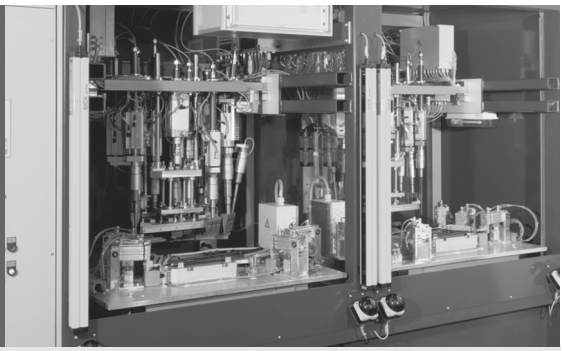
INSTRUCCIONES DE SERVICIO



UE440/UE470

Sistema configurable de seguridad compacto

E

SICK
Sensor Intelligence.

Este documento está protegido por la legislación sobre los derechos de autor. Los derechos establecidos en esta ley permanecen en poder de la empresa SICK AG. La reproducción total o parcial de este documento, sólo está permitida dentro de los límites de las determinaciones legales sobre los derechos de autor. Está prohibida la modificación o la abreviación del documento, sin la autorización expresa por escrito de la empresa SICK AG.

SISTEMA DE LA CALIDAD

certificado de la DQS de acuerdo con
DIN EN ISO 9001 Nº de reg. 462-03

Contenido

1 Respecto a este documento 7
1.1 Función de este documento 7
1.2 Destinatarios de este documento 7
1.3 Ámbito de validez 7
1.4 Contenido de las informaciones 8
1.5 Abreviaturas utilizadas 8
1.6 Símbolos utilizados 9

2 Respecto a la seguridad 10
2.1 Personal experto 10
2.2 Ámbitos de aplicación del equipo 10
2.3 Utilización conforme al fin previsto 11
2.4 Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales 11
2.5 Comportamiento respetuoso con el medio ambiente 12
2.5.1 Desecho 12
2.5.2 Separación de materiales 12

3 Descripción del producto 13
3.1 Propiedades específicas 13
3.2 Funcionamiento del equipo 14
3.2.1 Principios del funcionamiento del equipo 14
3.2.2 Equipos conectables 15
3.3 Elementos de indicación 16
3.3.1 Pilotos señalizadores y display de 7 segmentos 16

4 Funciones configurables 18
4.1 Ajustes básicos con el asistente de configuración 18
4.1.1 Nombre de aplicación 18
4.1.2 Programas y selector de modos de trabajo 18
4.1.3 Cambio de programas mediante el selector de modos de trabajo 21
4.1.4 Comprobación de los parámetros de equipos en las interfaces EFI 23
4.2 Modo de protección 24
4.2.1 Equipos de protección electrosensitivos 27
4.2.2 OSSDs del UE440/470 28
4.2.3 Salida de señalización (ADO) 28
4.2.4 Aparatos de mando y sensores 28
4.2.5 Conmutación bimanual 29
4.2.6 Paro de emergencia 30
4.2.7 Chequeo externo de contactores (EDM) 31
4.2.8 Bloqueo de rearme 32
4.2.9 Condición de arranque del ciclo de la máquina (entrada Inicio) 34
4.2.10 Comportamiento de inicio 34
4.2.11 Bypass 37
4.2.12 Retardo de desconexión de la salida Out2 39
4.2.13 Enlace de los elementos de entrada con bloques lógicos 40
4.2.14 Liberación de la aplicación con un bloque de activación 41
4.2.15 Nombre de aplicación 41

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.3 Bloque funcional con evaluación de contactos cíclicos de la máquina 42
4.3.1 Comportamiento de inicio de bloque funcional 42
4.3.2 Recibo (inicialización) del bloque funcional 43
4.3.3 Arranque de la máquina 44
4.3.4 Aplicación/omisión de Lógica 45
4.4 Funcionamiento por pulsos con el Sistema configurable de seguridad compacto UE470 46
4.4.1 Significado de los contactos cíclicos de la máquina para el funcionamiento en prensas 46
4.4.2 Principio del funcionamiento por pulsos 48
4.4.3 Supervisión del tiempo de ciclo 49
4.4.4 Secuencia de arranque (comienzo del funcionamiento por pulsos) 50
4.4.5 Desactivación del bloqueo de rearme durante el movimiento ascendente 51
4.4.6 Prensas excéntricas 51
4.4.7 Activación del control de pulsos en prensas excéntricas 52
4.4.8 Lámpara señalizadora de pulso 52
4.5 Supervisión del tiempo total de parada 53
4.6 Evaluación de bits de estado EFI específicos del equipo 53
4.7 Aprendizaje para C4000 53
4.7.1 Interruptor de aprendizaje con llave para la C4000 54
4.8 Ajustes globales 55
4.8.1 Evaluación de entradas antivalente o equivalente 55
4.8.2 Comprobación de los aparatos de mando y sensores conectados 55
4.8.3 Retardo de entrada 56
4.8.4 Tiempo de discrepancia 57

5 Montaje 58

6 Instalación eléctrica 59
6.1 Conexiones del UE440/470 60
6.1.1 Conexión del sistema 60
6.1.2 Conexión de configuración 62
6.2 Conexión de sensores de seguridad equipados con contactos 63
6.2.1 Aparatos de mando y sensores de 1 canal 63
6.2.2 Aparatos de mando y sensores de 2 canales 63
6.2.3 Conmutación bimanual 64
6.2.4 Paro de emergencia de 1 canal 64
6.2.5 Paro de emergencia de 2 canales 65
6.2.6 Pulsador con llave del bypass 65
6.2.7 Pulsador de reset 66
6.2.8 Contactos cíclicos de la máquina 66
6.2.9 Interruptor de aprendizaje con llave para la C4000 68
6.2.10 Chequeo externo de contactores (EDM) 69
6.3 Conexión de sensores activos 69
6.3.1 Equipo de protección electrosensitivo 69

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Contenido

6.4 Conexión en las salidas ... 71
6.4.1 Lámpara señalizadora "Reset necesario" ... 71
6.4.2 Lámpara señalizadora del bypass ... 71
6.4.3 Lámpara señalizadora de pulso ... 71
6.4.4 Salida de señalización (ADO) ... 71
6.4.5 Salidas de test ... 72

7 Ejemplos de aplicaciones y circuitos ... 73
7.1 Asegurar accesos ... 73
7.1.1 Asegurar accesos para dos células robotizadas ... 73
7.1.2 Seguro de acceso con protección contra penetración por detrás ... 75
7.2 Protección de zonas de peligro ... 77
7.2.1 Protección simultánea de zonas de peligro ... 77
7.3 Protección de lugares de peligro ... 80
7.3.1 Protección de lugares de peligro con funcionamiento por pulsos ... 80
7.3.2 Protección de lugares de peligro con protección de zonas interiores ... 83
7.3.3 Protección de lugares de peligro con protección de zonas de peligro ... 85

8 Puesta en servicio ... 88
8.1 Secuencia de operaciones durante la puesta en servicio ... 88
8.1.1 Autochequeo del sistema después del encendido ... 88
8.1.2 Secuencia de encendido ... 90
8.2 Verificación general de la aplicación ... 91
8.3 Indicaciones para las comprobaciones ... 91
8.3.1 Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio ... 91
8.3.2 Comprobación periódica del dispositivo protector a cargo de expertos ... 92
8.3.3 Comprobaciones diarias de la efectividad del equipo de protección ... 92

9 Configuración ... 93
9.1 Estado del equipo en el momento de la entrega ... 94
9.2 Configuración offline ... 94
9.3 Configuración online ... 94

10 Diagnóstico de fallos ... 95
10.1 Cómo actuar en caso de producirse un fallo ... 95
10.2 Asistencia técnica SICK ... 95
10.3 Indicaciones de los LED ... 96
10.4 Indicaciones del display de 7 segmentos ... 97
10.5 Diagnóstico ampliado ... 101

11 Datos técnicos ... 102
11.1 Tiempos de respuesta de los OSSDs A y B ... 102
11.1.1 Ejemplos ... 104
11.1.2 Tiempos de respuesta en la conmutación de programas ... 105
11.2 Hoja de datos ... 107
11.3 Croquis de dimensiones ... 111

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

12 Datos para el pedido 112
12.1 Contenido del suministro 112
12.2 Sistemas disponibles 112
12.3 Accesorios y recambios 112
12.3.1 Conector del sistema 112
12.3.2 CDS y cable de conexión 113
12.3.3 Cables de conexión confeccionables por el usuario 113

13 Anexo 114
13.1 Declaración de conformidad 114
13.2 Lista de chequeo para el fabricante 115
13.3 Índice de tablas 116
13.4 Índice de figuras e ilustraciones 117

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

1 Respecto a este documento

Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con un Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470 y la documentación.

1.1 Función de este documento

Estas instrucciones de servicio permiten al *personal técnico del fabricante o del explotador de la máquina* realizar el montaje, la parametrización, la instalación eléctrica y la puesta en servicio, así como el funcionamiento y el mantenimiento del Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470 combinado con otros dispositivos de seguridad (como la cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 o el escáner láser de seguridad S3000).

Estas instrucciones de servicio *no* explican el manejo de la máquina en la que está o estará integrado el Sistema configurable de seguridad compacto.

1.2 Destinatarios de este documento

Estas instrucciones de servicio están pensadas para los *planificadores, desarrolladores y explotadores* de instalaciones que vayan a ser protegidas por uno o varios dispositivos de protección SICK combinados con un Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470. También resulta útil para quien integrar en una máquina, vaya a poner en servicio o mantener un UE440/470.

1.3 Ámbito de validez

Indicación Estas instrucciones de servicio son válidas para los sistemas configurables de seguridad UE440 y UE470 que tengan el siguiente valor en el campo *Operating Instructions* de la placa de características: 8010426.

Al conectar sensores a través de EFI, sólo se podrán emplear aquellos que tengan la siguiente inscripción en la placa de características como requisito mínimo a la versión del software:

Sensor	**Requisito mínimo a la versión del software**
Cortinas fotoeléctricas de seguridad C4000	V3.28
Escáner láser de seguridad S3000	V2.26
Barrera fotoeléctrica multihaz de seguridad M4000	V1.20
Escáner láser de seguridad S300	V1.31
Gateways EFI:	
CANopen UE1940	V1.31
PROFIBUS UE1140	V1.30
PROFIsafe UE4140	V1.32
Ethernet UE1840	V1.33

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Este documento forma parte del número de artículo SICK 8010426 (instrucciones de servicio del "Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470" en todos los idiomas disponibles).

Para la configuración y diagnosis de estos aparatos se requiere un CDS (software de configuración y diagnosis) con versión V3.5.0 o superior. Para comprobar la versión del software, elija el punto de menú **Información del módulo** en el menú **?**.

1.4 Contenido de las informaciones

Estas instrucciones de servicio contienen la siguiente información sobre el Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470:

- Montaje
- Instalación eléctrica
- Puesta en servicio y parametrización
- Operación
- Diagnosis y corrección de errores
- Números de artículos
- Conformidad y homologación

Aparte de estas informaciones, para la planificación y utilización de dispositivos de protección SICK se requieren conocimientos técnicos especializados que no están incluidos en el presente documento.

Como base general, en todo lo relativo al funcionamiento de un sistema UE440/470 se deberán cumplir las normas prescritas por las autoridades y por la legislación vigente.

La guía práctica "Maquinaria segura con protección optoelectrónica" contiene informaciones generales para la prevención de accidentes mediante dispositivos de protección optoelectrónicos.

Indicación Consulte también la página web de SICK en la siguiente dirección de Internet

www.sick.com

Allí encontrará:

- Aplicaciones de ejemplo
- Una lista de preguntas frecuentes relacionadas con el Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470
- Estas instrucciones de servicio en diversos idiomas, para su visualización e impresión

1.5 Abreviaturas utilizadas

ADO Application diagnostic output = salida de señalización configurable que indica un determinado estado

BDC Bottom dead center = contacto cíclico de la máquina "punto de inversión inferior". Indica en una prensa que se ha alcanzado el punto de inversión inferior.

ESPE Electro-sensitive protective equipment = dispositivo de protección sin contacto (p. ej. C4000 o S3000)

C4000 Cortina fotoeléctrica de seguridad C4000

CDS SICK Configuration & Diagnostic Software = software para configurar su UE440/470 y los dispositivos conectados a través de la interfaz EFI

EDM External device monitoring = chequeo externo de contactores

EFI Enhanced function interface = comunicación segura entre dispositivos SICK

FGS Cortina fotoeléctrica de seguridad FGS

FPLC Failsafe programmable logic control = autómata programable (PLC) a prueba de fallos

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

M4000 Barrera fotoeléctrica multihaz de seguridad M4000

OSSD Output signal switching device = salida de señalización que controla el circuito de corriente de seguridad

PFH Probability of failure per hour = probabilidad de que se produzca un fallo

PLS Escáner láser de seguridad PLS

PSDI Presence sensing device initiation = funcionamiento por pulsos

S300 Escáner láser de seguridad S300

S3000 Escáner láser de seguridad S3000

SCC Stop control contact = supervisión del tiempo total de parada. Indica en una prensa el final del recorrido de retención esperado

SDL Safety data link = interfaz de seguridad SICK (conexión para OSSD y EFI en un ESPE)

SIL Safety integrity level = clase de seguridad

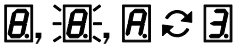
TDC Top dead center = contacto cíclico de la máquina "punto de inversión superior". Indica en una prensa que se ha llegado al punto de inversión superior

V4000 Sistema de cámaras V4000

1.6 Símbolos utilizados

Recomendación Las recomendaciones le ayudan a tomar decisiones relativas al uso de funciones o de medidas técnicas.

Indicación Las indicaciones proporcionan información sobre particularidades del aparato.

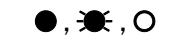


Las indicaciones del display reflejan el estado del display de 7 segmentos:

 Visualización fija de caracteres, p. ej. 8

 Visualización intermitente de caracteres, p. ej. 8

 Visualización alternativa de caracteres, p. ej. A y 3



Los símbolos de los LED describen el estado de un LED de diagnóstico. Ejemplos:

● El LED luce constantemente.

 El LED luce intermitentemente.

○ El LED está apagado.

➢ **Haga esto ...** Las instrucciones sobre acciones concretas que debe realizar el usuario están señaladas con una flecha. Lea detenidamente y cumpla con esmero las instrucciones sobre las acciones a realizar.

ATENCIÓN

Indicación de aviso:

Una indicación de aviso le advierte sobre peligros concretos o potenciales. Su función es proteger al usuario de posibles accidentes.

Lea detenidamente y cumpla con esmero las indicaciones de aviso.

El término "Estado peligroso"

En las ilustraciones de este documento, el "estado peligroso" de la máquina se representa siempre como movimiento de una parte de la misma. En la práctica se pueden dar distintos estados de peligro, p. ej.:

- Movimientos de la máquina
- Piezas conductoras de electricidad
- Radiación visible o invisible
- Una combinación de varios peligros

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

2 Respecto a la seguridad

Este capítulo sirve para su propia seguridad y la de los operadores de la instalación.

➢ Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con el UE440/470 o con una máquina protegida por el UE440/470.

2.1 Personal experto

El montaje, la puesta en servicio y el mantenimiento del Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470 sólo debe ser realizado por personal experto. Por personal experto se entiende a quien ...

- disponga de una formación técnica apropiada

y

- haya sido informado por el explotador de la máquina sobre el manejo y las normas de seguridad vigentes

y

- tenga acceso a las instrucciones de servicio sobre el UE440/470, las haya leído y comprendido

y

- tenga acceso a las instrucciones de servicio sobre los dispositivos de protección conectados al Sistema configurable de seguridad compacto (p. ej. C4000), las haya leído y comprendido.

2.2 Ámbitos de aplicación del equipo

El Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470 es un sistema configurable que permite realizar íntegramente aplicaciones de seguridad.

Este dispositivo corresponde a la Categoría 4 según EN 954-1, mientras que las aplicaciones pueden alcanzar SIL3 según IEC 61508. La operativa de la parada de emergencia corresponde a la categoría de parada 0 o 1 según EN 418.

Al Sistema configurable de seguridad compacto se le enchufan y enlazan lógicamente sensores de seguridad optoelectrónicos y táctiles (p. ej. cortinas fotoeléctricas, escáneres láser, aparatos de mando, sensores, aparatos de mando de parada de emergencia e interruptores de ciclos de la máquina). Las salidas de señalización del Sistema configurable de seguridad compacto permiten desconectar de forma segura los correspondientes actuadores de las máquinas o instalaciones conectadas.

Los transmisores de comandos y sensores de seguridad conectados, así como el mando siguiente y el cableado y tendido deben cumplir la categoría exigida según EN 954-1.

Tab. 1: Funcionalidad de las variantes de equipos

Funcionalidad	**UE440**	**UE470**
Enlace lógico de señales de seguridad	■	■
Interconexión/integración de sensores y actuadores de seguridad	■	■
Funcionamiento en prensas (PSDI)		■

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

2.3 Utilización conforme al fin previsto

El Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470 sólo se debe utilizar para el fin expresado en el apartado 2.2, "Ámbitos de aplicación del equipo". Sólo debe ponerse en manos de personal cualificado, y únicamente en la máquina donde haya sido montado y puesto en servicio por primera vez a cargo de un experto conforme a estas instrucciones de servicio.

En caso de utilizar el equipo para cualquier otro fin o de efectuar cualquier modificación en el equipo – incluida toda modificación debida al montaje o la instalación –, quedará anulado todo derecho de garantía frente a SICK AG.

2.4 Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales

ATENCIÓN

¡Observe las indicaciones de seguridad y medidas de protección!

Para garantizar la utilización del Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470 según el fin previsto, observe los siguientes puntos.

- Durante el montaje, la instalación y la utilización del UE440/470, observe las normas y directrices vigentes en su país.
- Para la instalación y utilización del Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470, así como para la puesta en servicio y las revisiones técnicas periódicas, se cumplirán las normativas legales nacionales e internacionales, en especial ...
  - la directiva sobre maquinaria 98/37/CE.
  - la directiva sobre utilización de equipos de trabajo 89/655/CEE.
  - la directiva sobre instalaciones de baja tensión 73/23/CEE.
  - las normas sobre seguridad y prevención de accidentes.
  - cualquier prescripción sobre seguridad aplicable.
- El fabricante y el explotador de la máquina en la que se utilice el UE440/470 son responsables de coordinar por cuenta propia con el organismo competente y de cumplir todas las prescripciones y reglas de seguridad vigentes.
- Deben observarse obligatoriamente todas las indicaciones, especialmente las indicaciones de comprobación (véase "Puesta en servicio" en el capítulo 8, página 88) contenidas en estas instrucciones de servicio (p.ej. las relativas a la utilización, el montaje, la instalación y la integración en el sistema de control de la máquina).
- Las revisiones deben encomendarse a especialistas o bien a personas específicamente autorizadas y designadas para ello, debiendo quedar documentadas para que en cualquier momento un tercero las pueda comprobar.
- Estas instrucciones de servicio deben ponerse a disposición del operador de la máquina en la que se utilice el UE440/470. El operador de la máquina ha de ser instruido por expertos y exhortado a leer las instrucciones de servicio.
- La fuente de alimentación externa de los equipos debe soportar una breve interrupción del suministro eléctrico de 20 ms, conforme a la EN 60-204. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (Siemens, serie 6 EP 1).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

2.5 Comportamiento respetuoso con el medio ambiente

El Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470 está construido del modo menos perjudicial posible para el medio ambiente. Consume la menor cantidad de energía y de recursos posible.

➢ También en el puesto de trabajo se ha de actuar de modo respetuoso con el medio ambiente.

2.5.1 Desecho

Los equipos inservibles o irreparables deberán desecharse respetando en todo momento las prescripciones sobre eliminación de residuos vigentes en cada país (p. ej. la regulación europea 16 02 14).

Indicación Le ayudaremos gustosos a desechar estos equipos. Consúltenos.

2.5.2 Separación de materiales

ATENCIÓN

¡La separación de los materiales deberá encomendarse exclusivamente a personal especializado!

Al desmontar los equipos debe trabajarse con sumo cuidado. Existe riesgo de lesiones.

Antes de entregar el equipo en un punto de reciclaje oficial, deberán separarse entre sí los diferentes materiales que componen el UE440/470.

➢ Separe la carcasa de los demás materiales (sobre todo de la placa de circuitos impresos).

➢ Entregue los materiales separados al punto de reciclaje que le corresponda (véase Tab. 2).

Tab. 2: Resumen de tipos de reciclaje según materiales

Componentes	**Desecho**
Producto	
Carcasa	Reciclaje de metales (chapa de acero)
Circuitos impresos, cables, enchufes y elementos de conexiones eléctricas	Reciclaje de material electrónico
Embalaje	
Cartón, papel	Reciclaje de papel y cartones
Bolsas de polietileno	Reciclaje de materiales sintéticos

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

3 Descripción del producto

Este capítulo informa sobre las propiedades características del UE440/470. Describe la estructura y el funcionamiento del equipo.

➢ Antes de montar, instalar y poner en servicio el equipo, es indispensable leer este capítulo.

3.1 Propiedades específicas

Propiedades del UE440/470

- 2 conexiones EFI para la conexión de los correspondientes dispositivos de seguridad SICK (como la C4000 Standard/Advanced o la S3000)
- Reconocimiento automático de la sustitución de un aparato y aviso para la configuración del nuevo aparato. Esta característica puede desactivarse. Tener en cuenta también el apartado 8.1.1 "Autochequeo del sistema después del encendido" en la página 88.
- 15 entradas para la conexión ...
  - de sensores y aparatos de mando estándar de 1 o 2 canales, como p. ej. reset y EDM.
  - de sensores y aparatos de mando de seguridad de 1 o 2 canales, como p. ej. paro de emergencia, conmutación bimanual, Bypass, etc.
  - de un selector de modos de trabajo para la conmutación entre hasta 5 diferentes modos operativos o programas.
- 8 salidas utilizables ...
  - como salidas de mando o de señalización de 1 canal para mandos posteriores (como FPLC u otros).
  - como OSSD de 2 canales (para la conexión de, por ejemplo, actuadores o FPLC).
  - para la conexión de lámparas señalizadoras.
  - como salidas para señales de test para sensores o aparatos de mando de 1 o 2 canales, como por ejemplo el paro de emergencia.
- Bloques lógicos configurables, p. ej. puertas lógicas AND/OR/NAND/NOT para el enlace de señales de entrada
- Bloques de activación configurables para la evaluación de criterios de activación como p. ej. el reset, el chequeo externo de contactores (EDM) y la conmutación bimanual
- Bloque configurable de funciones de software para la configuración sencilla de aplicaciones en el modo de protección, por ejemplo, con paro de emergencia o bypass
- Diagnóstico a través de la pantalla de 7 segmentos y LEDs
- Interfaz RS-232 para la configuración y diagnosis mediante el Configuration & Diagnostic Software (CDS)

Características especiales del Sistema configurable de seguridad compacto UE470 para aplicaciones de sincronización

- Bloques funcionales de software configurables, para funcionamiento por pulsos con 1 o 2 pulsos (también prensas hidráulicas o excéntricas), con o sin supervisión del tiempo total de parada
- Bloque funcional de software configurable para el modo de protección con evaluación de contactos cíclicos de la máquina
- Entradas para contactos cíclicos de la máquina (TDC, BDC, SCC)

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

3.2 Funcionamiento del equipo

3.2.1 Principios del funcionamiento del equipo

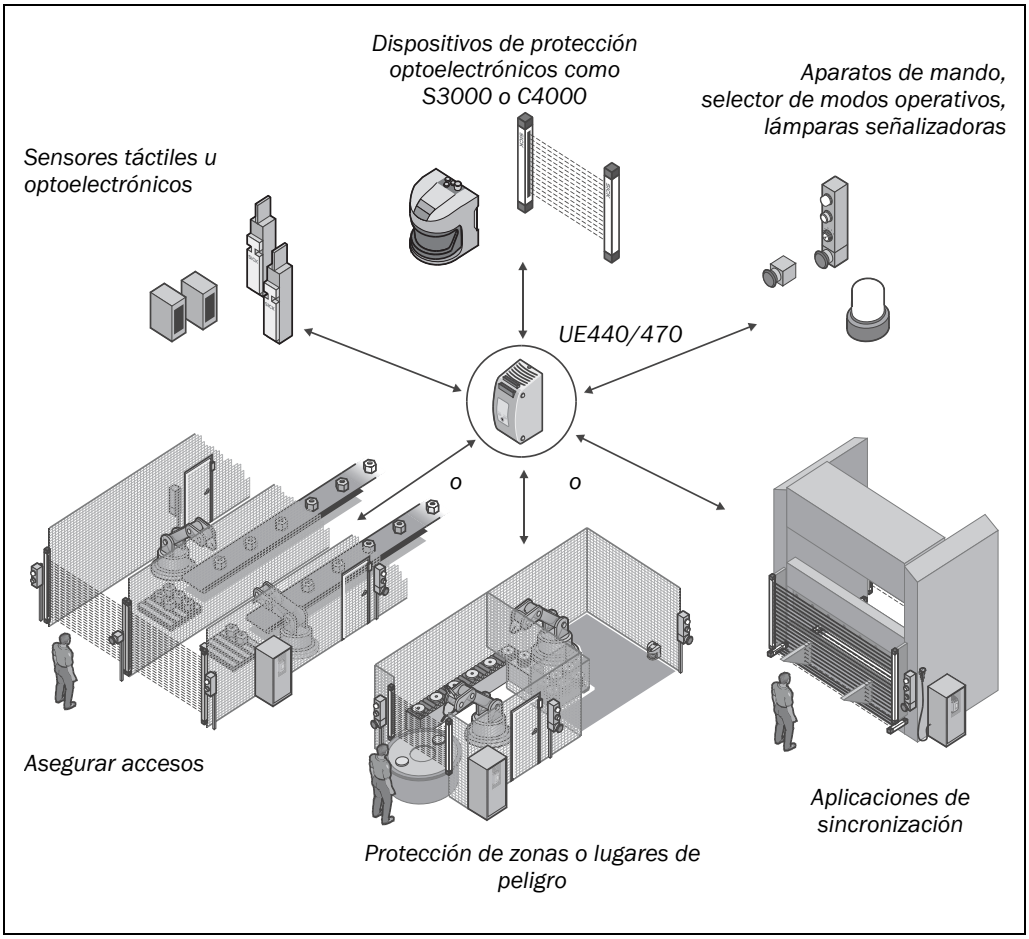
El Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470 permite integrar fácilmente varios sensores o aparatos de mando estándar y de seguridad, así como actores, en una aplicación de seguridad. Esto permite ...

- realizar una aplicación de seguridad.
- realizar dos aplicaciones de seguridad independientes.
- realizar dos aplicaciones de seguridad interconectadas.

Dentro de una aplicación de seguridad, el Sistema configurable de seguridad compacto procesa determinadas señales de los sensores ópticos y táctiles.

Asimismo, el Sistema configurable de seguridad compacto amplía la funcionalidad de los sistemas conectados, como C4000 o S3000 (con funcionamiento en prensas y supervisión simultánea de los campos de protección).

Fig. 1: Principio de funcionamiento del equipo

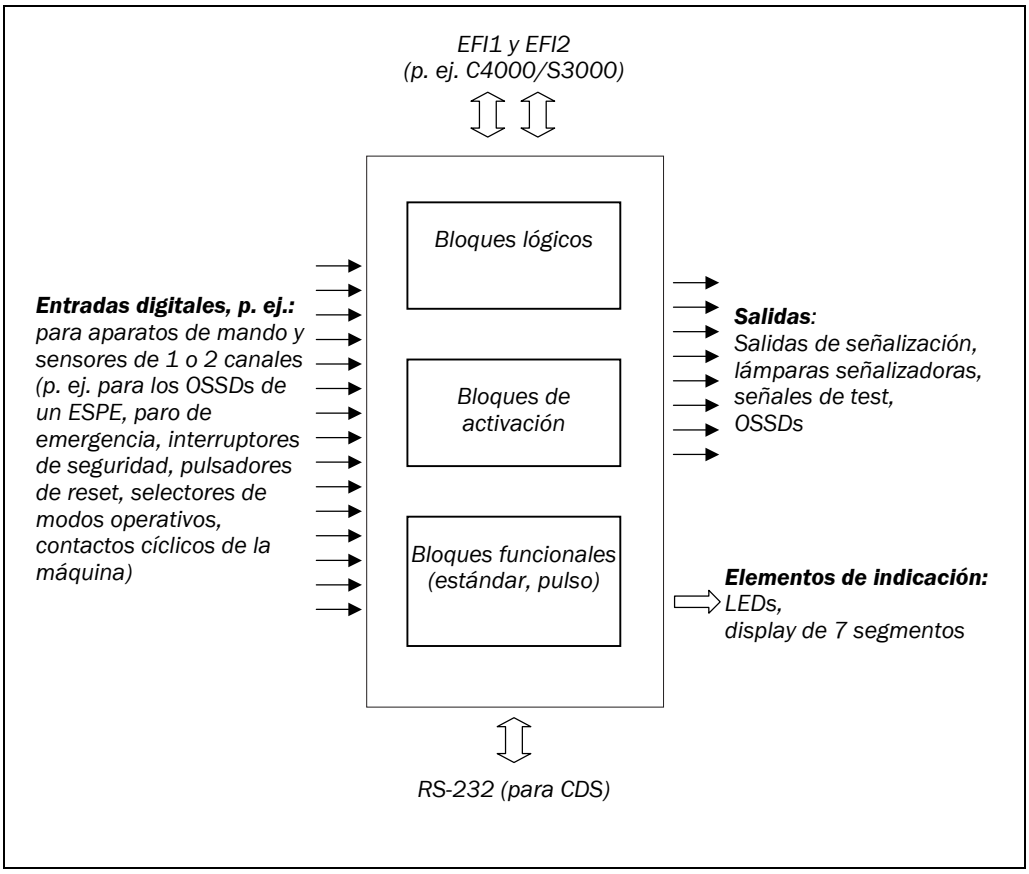

Dispositivos de protección optoelectrónicos como S3000 o C4000
Aparatos de mando, selector de modos operativos, lámparas señalizadoras
Sensores táctiles u optoelectrónicos
UE440/470
o
o
Asegurar accesos
Protección de zonas o lugares de peligro
Aplicaciones de sincronización

Con ayuda de la aplicación Configuration & Diagnostic Software (CDS) se pueden enlazar los componentes conectados. CDS proporciona los bloques funcionales de software predefinidos que le permitirán realizar su aplicación de seguridad.

Los bloques funcionales disponibles son, por ejemplo:

- Enlace lógico de señales de entrada
- Bloques funcionales para el modo de protección
- Bloques funcionales para el funcionamiento por pulsos, supervisión del tiempo total de parada (UE 470)

Fig. 2: Enlace de entradas y salidas


EFI1 y EFI2
(p. ej. C4000/S3000)
Bloques lógicos
Bloques de activación
Bloques funcionales (estándar, pulso)
Entradas digitales, p. ej.:
para aparatos de mando y sensores de 1 o 2 canales (p. ej. para los OSSDs de un ESPE, paro de emergencia, interruptores de seguridad, pulsadores de reset, selectores de modos operativos, contactos cíclicos de la máquina)
Salidas:
Salidas de señalización, lámparas señalizadoras, señales de test, OSSDs
Elementos de indicación:
LEDs,
display de 7 segmentos
RS-232 (para CDS)

3.2.2 Equipos conectables

- Sensores y aparatos de mando equipados con contactos, p. ej.:
  - Aparato de mando de paro de emergencia, de 1 o 2 canales
  - Aparatos de mando, de 1 o 2 canales
  - Aparato de mando bimanual
  - Pulsador con llave del bypass
  - Pulsador de reset
  - Chequeo externo de contactores
  - Selector de modos operativos /selector de modos de trabajo
  - Conmutador para la conmutación de campos de supervisión del S3000 y para la conmutación de los modos de funcionamiento de la C4000
  - Interruptor de aprendizaje con llave para la memorización de zonas cegadas en la C4000
  - Contactos cíclicos de la máquina TDC, BDC, SCC (en UE470)

Indicación Los sensores deben encontrarse activos en HIGH

- ESPE, p. ej.:
  Posibilidad de conexión a través de OSSD:
  - Escáner láser de seguridad S3000
  - Escáner láser de seguridad S300
  - Escáner láser de seguridad PLS
  - Cortina fotoeléctrica de seguridad C4000
  - Cortina fotoeléctrica de seguridad FGS
  - Cortina fotoeléctrica de seguridad C2000

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

– Barreras fotoeléctricas multihaz de seguridad M4000, M2000 o MSL[1)]
– Sistema de cámaras V4000

A partir de CDS 3.5.0 y del Firmware V3.00 es posible conectar también los siguientes aparatos adicionales a través de EFI:

– UE4140 (PROFIsafe)
– UE1840 (Ethernet)
– UE1140 (PROFIBUS)
– UE1940 (CANopen)
– Barrera fotoeléctrica multihaz de seguridad M4000
– Escáner láser de seguridad S300

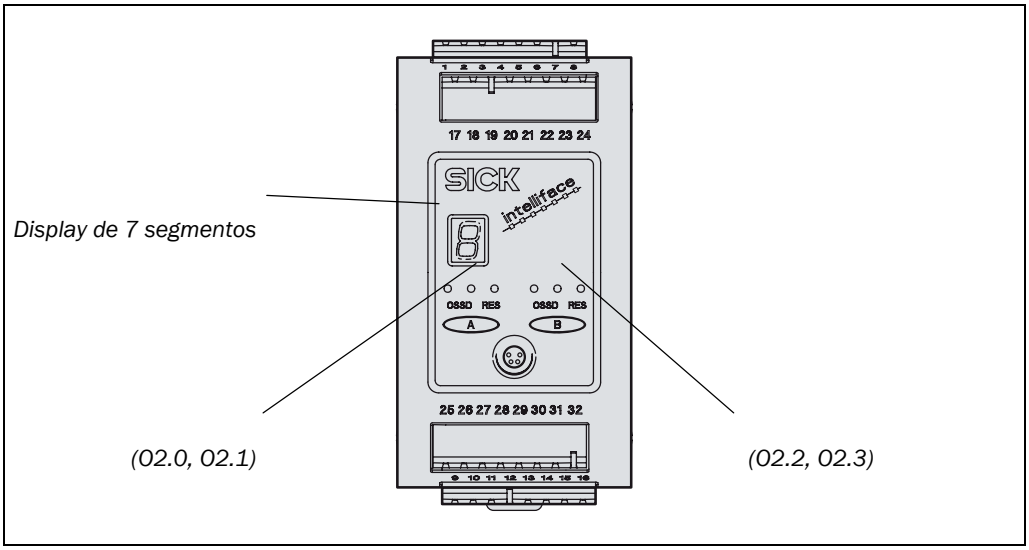
- Sensores comprobables, p. ej.:
  – WSWE12-2D460
  – WSWE27-2F460
- Lámparas señalizadoras, p. ej.:
  – Para "Espera a intervención por pulsos"
  – Para "Reset necesario"

3.3 Elementos de indicación

3.3.1 Pilotos señalizadores y display de 7 segmentos

Los pilotos señalizadores y el display de 7 segmentos indican el estado operativo del UE440/470. Se encuentran en el lado frontal del Sistema configurable de seguridad compacto.

Fig. 3: Indicaciones de servicio del UE440/470



Los pilotos señalizadores están agrupados en dos grupos. El bloque izquierdo señaliza los estados de las salidas 02.0 y 02.1, mientras el derecho señaliza los de las salidas 02.2 y 02.3. Cuando las salidas se utilizan en 2 canales como OSSDs, tienen el siguiente significado:

[1)] Si se conecta un MSL-Z o MSL uncoded al sistema configurable de seguridad, deberá ajustar el retardo de entrada a un mín. de 10 ms. Tenga en cuenta que esta medida modificará el tiempo de respuesta de UE440/470 (ver también capítulo 11.1 "Tiempos de respuesta de los OSSDs A y B" en la página 102).

Tab. 3: Significado del piloto señalizador del bloque izquierdo (A)

Indicación	Significado
● **Rojo**	OSSD (O2.0 Y O2.1) desactivados
● **Verde**	OSSD (O2.0 Y O2.1) activados
☼ **Amarillo**	Necesario reset de la aplicación configurada arriba en el software CDS

Tab. 4: Significado del piloto señalizador del bloque derecho (B)

Indicación	Significado
● **Rojo**	OSSD (O2.2 Y O2.3) desactivados
● **Verde**	OSSD (O2.2 Y O2.3) activados
☼ **Amarillo**	Necesario reset de la aplicación configurada abajo en el software CDS

ATENCIÓN

¡Evite el riesgo de confusión ajustando convenientemente la configuración!

Configure las aplicaciones en el CDS de forma que el LED amarillo esté asignado al OSSD correspondiente y no sea posible la confusión a la hora de realizar un reset.

Cuando las salidas se utilizan de 1 canal como salidas de mando, tienen el siguiente significado:

Tab. 5: Significado del piloto señalizador del bloque izquierdo (A)

Indicación	Significado
● **Verde**	O2.0 Y O2.1 = HIGH
● **Rojo**	En todos los demás estados de las salidas O2.0 y O2.1
☼ **Amarillo**	Necesario reset de la aplicación configurada arriba en el software CDS

Tab. 6: Significado del piloto señalizador del bloque derecho (B)

Indicación	Significado
● **Verde**	O2.2 Y O2.3 = HIGH
● **Rojo**	En todos los demás estados de las salidas O2.2 y O2.3
☼ **Amarillo**	Necesario reset de la aplicación configurada abajo en el software CDS

Tab. 7: Significado del display de 7 segmentos

Indicación	Significado
	Sistema listo
	Inicialización del sistema
	Modo de configuración
	Señal inactiva en la entrada Permitir, p. ej. paro de emergencia activado (contactos abiertos)
	Bypass activo
Otras indicaciones	Los significados de todas las demás indicaciones aparecen en el capítulo 10.4 "Indicaciones del display de 7 segmentos" en la página 97.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4 Funciones configurables

ATENCIÓN

¡Planifique y ejecute la configuración meticulosamente!

Una configuración incorrecta puede provocar la pérdida de la función de seguridad.

- La configuración de la aplicación de seguridad debe adecuarse exactamente a las características reales de la instalación o máquina a supervisar. Compruebe si la aplicación de seguridad configurada supervisa la máquina o instalación de la forma prevista y si la seguridad de una aplicación configurada está garantizada en todo momento. Esto debe estar garantizado en cualquier modo operativo/en cualquier programa y aplicación parcial. Documente el resultado de su comprobación.
- Toda aplicación de seguridad debe comprobarse a intervalos de tiempo determinados. El intervalo de tiempo correspondiente a cada aplicación debe definirse individualmente.
- ¡En cualquier caso, observe las instrucciones de puesta en servicio y, para la comprobación diaria según las instrucciones de servicio, los dispositivos de protección integrados en la aplicación de seguridad!
- ¡Respete las indicaciones de aviso y las descripciones funcionales de los dispositivos de protección conectados al Sistema configurable de seguridad compacto. En caso de duda, consulte al fabricante del dispositivo de protección!
- Funciones como el bloqueo de rearme, los pulsos, etc. se pueden configurar tanto en el UE440/470 como en un equipo conectado a través de EFI. El UE440/470 no comprueba si estas funciones están o no configuradas en los equipos conectados. Por este motivo, deberá comprobar ineludiblemente si la aplicación de seguridad configurada supervisa la máquina o instalación de la forma prevista.

En los siguientes apartados se describen las funciones configurables del UE440/470.

En el capítulo 7 "Ejemplos de aplicaciones y circuitos", a partir de la página 73, o bien en la dirección de Internet www.sick.com, encontrará ejemplos de aplicaciones de seguridad típicas.

4.1 Ajustes básicos con el asistente de configuración

En este apartado se describen las funciones configurables por medio del asistente de configuración.

4.1.1 Nombre de aplicación

En el equipo se puede almacenar un nombre de aplicación con un máximo de 22 caracteres. Utilice esta función como recordatorio.

4.1.2 Programas y selector de modos de trabajo

Con el UE440/470 se pueden configurar hasta cinco programas y modos de trabajo para aplicaciones de seguridad. En cada programa se pueden establecer diferentes enlaces entre los sensores y actuadores conectados, así como integrar de diferentes formas en las aplicaciones los dispositivos de protección conectados mediante EFI. Esto proporciona la posibilidad de ajustar las aplicaciones a los programas de la máquina o instalación a asegurar.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

En la configuración del CDS se puede guardar un nombre para cada programa. Utilice esta función como recordatorio, por ejemplo para describir el programa.

ATENCIÓN

¡Compruebe el dispositivo de protección en cada programa y después de cada modificación de un programa!

Cuando configure varios programas, deberá comprobar en todos y cada uno de ellos la eficiencia del dispositivo de protección. Observe las indicaciones para la comprobación en las instrucciones de servicio del dispositivo de protección conectado.

Pueden adaptarse a los requisitos de cada programa y configurarse hasta dos aplicaciones de seguridad.

- Los elementos de entrada se configuran una vez y permanecen inalterables en cada programa. Las señales se redirigen a salidas.
- El bloque lógico, el bloque de activación y el bloque funcional se pueden configurar individualmente para cada programa.
- Las conexiones entre elementos de entrada, el bloque lógico, el bloque de activación y el bloque funcional se pueden configurar individualmente para cada programa.

➢ Si no desea utilizar un elemento de entrada configurado en al menos uno de los programas, deberá comprobar si la aplicación lo permite.

➢ Asegúrese de que todos los elementos conectados estén integrados en la aplicación de seguridad. Sobre todo si se trata de un elemento crucial para la seguridad (por ejemplo, un paro de emergencia o un ESPE).

Indicaciones

- La conexión eléctrica sólo puede realizarse para los programas utilizados.
- Si se cambia el programa con el bypass activado (ver apartado 4.2.11 "Bypass" en la página 37), por ejemplo al conmutar del programa 1 al programa 3, el bypass se desactiva y el UE440/470 pasa al nuevo programa. Para volver a activar de nuevo el bypass, debe volver a accionar el pulsador con llave correspondiente.
- Al conmutar el programa mientras el aprendizaje está activado a través de un interruptor de aprendizaje con llave conectado al UE440/470, éste permanece de momento en el programa actual (ver apartado 4.7 "Aprendizaje para C4000" en la página 53). Sólo al finalizar el aprendizaje, el UE440/470 cambia al programa seleccionado y traspasa la información sobre el nuevo programa p. ej. a la C4000 Standard/Advanced, siempre que este traspaso esté configurado en el CDS mediante EFI.
  Esto sólo sirve cuando el cambio de programas está configurado simultáneamente en el UE440/470 y en un dispositivo de protección conectado a EFI (p. ej. S3000 o C4000).

ATENCIÓN

¡No realice el aprendizaje hasta que no hayan finalizado todos los tiempos de retardo y tiempos de filtro!

Si, durante el proceso de tiempo de retardo, el modo operativo se conmuta a Out2 y se activa la operación de aprendizaje, en C4000 la operación de aprendizaje se ejecutará en el modo operativo anterior.

Preste atención a los tiempos de filtro de los equipos EFI conectados y al tiempo de filtro ajustado para la conmutación de modos operativos en el UE440/470.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Cambio de programas para equipos conectados a EFI

El estado del selector de modos de trabajo del UE440/470 se puede comunicar a un dispositivo de protección conectado mediante EFI. El selector de modos de trabajo se puede configurar de manera que el cambio de programas del equipo EFI se produzca ...

- al mismo tiempo que el cambio de programas del UE 440/470.
- independientemente del cambio de programas del UE 440/470.

En caso de cambio de programas simultáneo, el estado del selector de modos de trabajo del UE 440/470 se transmite a un equipo EFI. En este caso, en el momento de conmutar, tanto el UE440/470 como el dispositivo de protección conectado cambian a otro programa.

En caso de cambio de programas independiente, el estado de las entradas locales se transmite a un equipo EFI.

El comportamiento del Sistema configurable de seguridad compacto durante el cambio de programas puede configurarse de acuerdo al ajuste “Cambio de programas” (ver apartado 4.1.3 “Cambio de programas mediante el selector de modos de trabajo” en la página 21).

Indicaciones

- Para comunicar el estado de un selector de modos de trabajo a un equipo conectado a EFI, éste debe tener configurado el mismo número de programas/modos operativos. Asegúrese de que, p. ej., un C4000 conectado tenga configurado el mismo número de programas/modos operativos que el UE440/470.
- Si el estado del selector de modos de trabajo se transmite a través de EFI a un escáner láser de seguridad S3000, al llegar desencadenar una conmutación entre los casos de supervisión. Dependiendo del estado del campo de protección, el OSSD del S3000 puede permanecer activado durante esta conmutación. Las salidas del Sistema configurable de seguridad compacto se comportan de acuerdo al ajuste “Cambio de programas” (ver apartado 4.1.3 “Cambio de programas mediante el selector de modos de trabajo” en la página 21).
- Observe las indicaciones sobre la conmutación de programas, modos operativos o caso de supervisión en las instrucciones de servicio de los equipos EFI conectados (p. ej., Hora de conmutación del S3000).

Conmutación de programas del UE440/470 con selector de modos de trabajo

El operador puede conmutar entre los programas con un selector programas.

- Las salidas del Sistema configurable de seguridad compacto se comportan de acuerdo al ajuste “Cambio de programas” (ver apartado 4.1.3 “Cambio de programas mediante el selector de modos de trabajo” en la página 21).
- Después de conmutar, el estado de las salidas depende de la aplicación configurada y de las señales de entrada en sus entradas.

Tan pronto como tenga varios programas/modos operativos configurados en el CDS, el selector de modos de trabajo aparece automáticamente en la ocupación de los conectores de la aplicación de seguridad. Tendrá tantas entradas como programas/modos operativos haya configurado.

Indicación

El selector de modos de trabajo *debe ser* un interruptor con llave (1 de n).

Para el selector de modos de trabajo debe definirse si tendrá o no configurado el test (ver apartado 4.8.2 "Comprobación de los aparatos de mando y sensores conectados" en la página 55).

La conexión eléctrica del selector de modos de trabajo se describe en el capítulo 6 "Instalación eléctrica", en la página 59.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.1.3 Cambio de programas mediante el selector de modos de trabajo

En el asistente de configuración puede configurar el tipo de cambio de programas.

Los siguientes ajustes son posibles:

- Conmutación de programas
- Conmutación de modos de trabajo

Si configura el cambio de programas como **Conmutación de modos operativos**, durante el tiempo de conmutación se produce una desconexión segura de las salidas asignadas a una aplicación.

Si configura el cambio de programas como **Conmutación de programas**, la desconexión segura se desactivará. Salvo pocas excepciones (ver más abajo) se mantiene el estado de las salidas durante la conmutación.

El ajuste ...

- puede llevarse a cabo para la aplicación a y la aplicación B por separado
- es válido para todos los programas configurados

En las siguientes configuraciones, una conmutación de programa puede provocar que la salida activada cambie su estado o se desconecte.

- Elementos de entrada asignados a salidas (durante cada conmutación de programa, las salidas se desconectarán de 10 a 20 ms).
- Bloques lógicos redirigidos a ADO (el comportamiento varía en función de la aplicación).
- Utilización de elementos inversores (la salida activada puede cambiar de estado durante la conmutación de programa).
- Cableado del bloque lógico a la Entrada 1 (la salida asignada se desconecta durante aprox. 20 ms durante la conmutación de programa)

Indicación

El cableado del bloque lógico a la entrada "Lógica" del bloque funcional no provoca **ninguna** desconexión.

La activación del cambio de programa se rige por el tiempo de filtro, el tiempo de conmutación y el tiempo de retardo de las salidas.

Conmutación de programas: Desactivación de la desconexión segura al cambiar de programa

Durante la conmutación, las salidas asignadas se mantienen en el estado en el que estaban justo antes de la conmutación: una salida activa se queda activa y una salida pasiva se queda pasiva.

En el nuevo programa ...

- las condiciones de entrada se comprueban de nuevo
- no se tiene en cuenta un bloqueo de rearme interno configurado, si ya se han cumplido las condiciones de entrada tras la conmutación de programas (excepción: En el nuevo programa, una aplicación está realizada con un bloque funcional pulso o un bloque funcional con evaluación de contactos cíclicos de la máquina.)
- no está activo un bypass ya activo en el antiguo programa o un aparato de mando bimanual activado
- con la información de entrada correcta, la aplicación cambia directamente al estado activo, si en el nuevo programa el bloqueo de rearme se ha configurado externo. (Excepción: en el nuevo programa, una aplicación está realizada con un bloque funcional pulso).

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Indicaciónes

- Si en el reconocimiento válido de un nuevo programa se está acabando el tiempo de retardo a Out2, se produce un cambio de programa una vez transcurrido el tiempo de retardo (para el ajuste del Retardo de desconexión de la salida Out2, ver apartado 4.2.12 en la página 39).
- Una conmutación de programa durante la activación de un chequeo externo de contactores puede influir negativamente en el reconocimiento de errores. Si transcurridos 300 ms después de conectar un OSSD no se ha desactivado el contacto EDM, la UE440/470 cambiará al estado operativo lock-out. Cuando tiene lugar una conmutación de programa antes de que se desactive el contacto EDM, éste no reconocerá un "Stuck-at-HIGH".
- Puede asignar una entrada a una salida normal y a una invertida y utilizar estas salidas como información para la conmutación de los programas (I1.0 y I1.1). Mediante la conmutación en la "Entrada de control" puede cambiar entre dos programas. En el retardo de entrada mínimo (t_{DI}) para esta conmutación de programa debe cumplirse la siguiente relación:
  $t_{DI} > t_{PRW} + t_{UM} - 10$ ms
  – t_{PRW}: filtro de entrada para el cambio de programa
  – t_{UM} : tiempo de conmutación (durante la conmutación de programa 20 ms)
  Ejemplo: con un tiempo de conmutación de 50 ms y un filtro de entrada para el cambio de programa de 10 ms, el retardo de entrada de una salida debe ser como mínimo de 55 ms.

ATENCIÓN

¡Una intervención poco antes o durante la conmutación no es reconocida durante el tiempo de respuesta habitual! ¡ Deber tener en cuenta el mayor tiempo de respuesta!

- Observe en este ajuste las normas y directrices vigentes.
- El tiempo de respuesta de la aplicación aumenta (ver también apartado 11.1.2 “Tiempos de respuesta en la conmutación de programas” en la página 105). Durante la conmutación, las entradas no se supervisan durante breve tiempo. Una intervención poco antes o durante la conmutación no es reconocida durante el tiempo de respuesta habitual. La conmutación actúa como un filtro de entrada adicional. Esto debe tenerse en cuenta al calcular el tiempo de respuesta durante la conmutación.
- Combinación UE440/470 con S3000 o S300:
  Si se transfiere la conmutación de programa desde la UE440/470 a través de EFE al S3000 o al S300 y éste transmite su estado de vuelta a través de EFI a la UE440/470, será necesario tener en cuenta un tiempo de respuesta adicional durante la conmutación (ver también el capítulo 11.1.2 "Tiempos de respuesta en la conmutación de programas" en la página 105).

Conmutación de modos operativos: Desconexión segura al cambiar de programa

Durante la conmutación, las salidas asignadas se encuentran en estado de reposo: las salidas están inactivas (tensión de corte HIGH en salidas de señalización invertidas, ver apartado 11.2 “ Hoja de datos” en la página 109).

En el nuevo programa, la aplicación se comporta como después de encender la fuente de alimentación.

Indicación

Si en la aplicación A o B se ha configurado un tiempo de retardo en Out2, se produce un cambio de programa una vez transcurrido el tiempo de retardo (para el ajuste del retardo de desconexión de la salida Out2, ver apartado 4.2.12 en la página 39).

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Filtro de entrada

Un nuevo programa es detectado como válido, cuando éste está presente de forma estable en las entradas al menos durante el tiempo del filtro de entrada establecido. Durante este tiempo, el equipo permanece en el programa antiguo.

El tiempo del filtro de entrada ajustable se describe en el CDS.

Tiempo de conmutación

Con el tiempo de conmutación se define la duración de la conmutación de modos operativos.

El tiempo de conmutación ajustable se describe en el CDS.

Indicaciones

- El tiempo de conmutación no actúa con la configuración “Conmutación de programas”.
- Si en la conmutación de modos operativos necesita un tiempo de desconexión mínimo (p. ej. para contactores conectados), configure un tiempo generoso.

Caso especial

En el caso de las aplicaciones que cumplen con las dos características siguientes, no son válidos los tiempos de procesamiento internos indicados para el Sistema configurable de seguridad compacto en los apartados 11.1.1 “Ejemplos“ und 11.1.2 “Tiempos de respuesta en la conmutación de programas“:

- La aplicación B está enlazada con la aplicación A.

  y

- La conexión de la aplicación B provoca la desconexión de la aplicación A.

En consecuencia, para calcular el tiempo de conmutación de esta aplicación, deben tomarse los siguientes tiempos de procesamiento internos del Sistema configurable de seguridad compacto.

- En "funcionamiento normal": 20 ms
- Durante la conmutación de programas: 45 ms

4.1.4 Comprobación de los parámetros de equipos en las interfaces EFI

La UE440/470 comprueba en cada reset de tensión los equipos conectados a las interfaces EFI. Los siguientes parámetros pueden compararse a aquellos guardados durante la puesta en servicio:

- Clave de tipo: se espera un equipo del mismo tipo
- Número de serie: se espera un equipo con el mismo número de serie
- Fecha de configuración: se espera un equipo con una configuración realizada en la fecha de la puesta en servicio.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.2 Modo de protección

Para configurar las funciones descritas a continuación, deberá colocar un bloque funcional para el modo de protección en el CDS. Tiene a su disposición dos bloques funcionales para el modo de protección:

- Bloque funcional Standard
- Bloque funcional Standard con evaluación de contactos cíclicos de la máquina (UE470)

Los bloques funcionales para el modo de protección pueden disponer de las siguientes entradas:

Tab. 8: Posibles entradas de bloques funcionales para el modo de protección

Entrada	**Resultado**
Entrada 1	Cuando un ESPE o un interruptor enlazado a esta entrada se desactiva, también se desactivan las salidas Out1 y Out2. Para la evaluación de los contactos cíclicos de la máquina, ver apartado 4.4.1 "Significado de los contactos cíclicos de la máquina para el funcionamiento en prensas" a partir de la página 46 e apartado 6.2.8 "Contactos cíclicos de la máquina" a partir de la página 66.
Lógica	Si un bloque lógico enlazado con esta entrada proporciona el resultado lógico 0, las salidas Out1 y Out2 se desactivan. Para la evaluación de los contactos cíclicos de la máquina, ver apartado 4.4.1 "Significado de los contactos cíclicos de la máquina para el funcionamiento en prensas" a partir de la página 46 e apartado 6.2.8 "Contactos cíclicos de la máquina" a partir de la página 66.
Bypass	Si hay accionado algún pulsador con llave del bypass enlazado con esta entrada, las salidas Out1 y Out2 se activan forzosamente. Durante la desconexión mediante la entrada Permitir no tiene lugar ninguna activación o desactivación de la función Bypass. Para la conexión de un interruptor con llave del Bypass, consultar el apartado 6.2.6 "Pulsador con llave del bypass" en la página 65.
Permitir	Si, p. ej., hay accionado algún aparato de mando de paro de emergencia enlazado con la entrada Permitir, las salidas Out1 y Out2 se desactivan forzosamente. La entrada sobrescribe todas las demás señales de entrada. Para la conexión de un aparato de mando de paro de emergencia, consultar el apartado 6.2.4 "Paro de emergencia de 1 canal" y el apartado 6.2.5 "Paro de emergencia de 2 canales" a partir de la página 64.
Liberación	Cuando un bloque de activación enlazado con la entrada vuelve a liberar la aplicación (ver Tab. 9), las salidas Out1 y Out2 se activan dependiendo del estado correspondiente. Sin embargo, esto sólo ocurre cuando el aparato de mando conectado a la UE440/470 e integrado en la entrada Permitir **no** está accionado.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Entrada	Resultado
Punto de inversión inferior (BDC)	Con el contacto activo, la entrada “Entrada 1” se omite. Para la evaluación de los contactos cíclicos de la máquina, ver apartado 4.4.1 "Significado de los contactos cíclicos de la máquina para el funcionamiento en prensas" a partir de la página 46 e apartado 6.2.8 "Contactos cíclicos de la máquina" a partir de la página 66.
Supervisión del tiempo total de parada (SCC)	Si se supera el contacto al parar la máquina (contacto abierto), el UE440/470 cambia al estado operativo de lock-out. Para la evaluación de los contactos cíclicos de la máquina, ver apartado 4.4.1 "Significado de los contactos cíclicos de la máquina para el funcionamiento en prensas" a partir de la página 46 e apartado 6.2.8 "Contactos cíclicos de la máquina" a partir de la página 66.
Punto de inversión superior (TDC)	Con el contacto activo, las salidas del bloque funcional se desactivan. Para la evaluación de los contactos cíclicos de la máquina, ver apartado 4.4.1 "Significado de los contactos cíclicos de la máquina para el funcionamiento en prensas" a partir de la página 46 e apartado 6.2.8 "Contactos cíclicos de la máquina" a partir de la página 66.

Si hay configurado un bloque de activación, al iniciar la aplicación o tras desconectar las salidas asignadas, éste comprueba las condiciones de activación (p. ej. accionamiento del pulsador de reset o control de protección). La salida del bloque de activación emite un 1 lógico (habilita) si **todas las entradas utilizadas** cumplen los criterios de entrada necesarios (conexión lógica AND).

Tab. 9: Posibles entradas del bloque de activación

Entrada	Criterio de entrada
Reset	Se ha accionado un pulsador de reset enlazado al bloque de activación (secuencia de señales 0-1-0 presente).
Inicio	Se ha accionado un aparato de mando (p. ej. bimanual) enlazado al bloque de activación (secuencia de señales 0-1). Reset (si esta es necesario) siempre tiene prioridad sobre Inicio. Reset inicializa la aplicación, y sólo entonces se acepta Inicio.
EDM1 (Out1)	Un chequeo externo de contactores enlazado al bloque de activación proporciona el resultado de que los contactores conectados han adoptado el estado correcto (1 lógico presente). Para la conexión del chequeo externo de contactores, consultar el apartado 6.2.10 "Chequeo externo de contactores (EDM)" en la página 69.
EDM2 (Out2)	Un chequeo externo de contactores adicional enlazado al bloque de activación proporciona el resultado de que los contactores conectados han adoptado el estado correcto (1 lógico presente). Para la conexión del chequeo externo de contactores, consultar el apartado 6.2.10 "Chequeo externo de contactores (EDM)" en la página 69.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Entrada	Criterio de entrada
Aplicación B	Una salida enlazada al bloque de activación de la aplicación B emite un 1 lógico (la aplicación B no está desconectada). Si una salida de la aplicación B enlazada a esta entrada proporciona el resultado lógico 0, las salidas Out1 y Out2 de la aplicación A se desactivan. **Indicación:** Si una salida de la aplicación B enlazada a esta entrada proporciona el resultado lógico 0, se suspende la liberación para la aplicación A. Si ha configurado un bloque funcional, las salidas Out1 y Out2 se desactivarán.
Lógica	Un bloque de activación enlazado al bloque lógico genera el resultado 1 lógico.

ATENCIÓN

¡Al establecer los circuitos de los bloques funcionales de protección, de liberación y de pulsos, tenga en cuenta los posibles niveles lógicos!

Es necesario que esté ocupada por lo menos una entrada de los módulos. Las entradas no ocupadas no se evaluarán.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.2.1 Equipos de protección electrosensitivos

Conexiones EFI

El UE440/470 dispone de dos conexiones EFI para la comunicación segura entre dispositivos SICK. A estas conexiones se les pueden conectar dispositivos de protección que también dispongan de conexiones EFI (p. ej. S3000 o C4000 Standard/Advanced). A través de la interfaz EFI, el UE440/470 puede comunicarse con los dispositivos de protección conectados (evaluar y comunicar datos de estado).

Para las dos entradas EFI, configure si va a conectarles un dispositivo de protección (p. ej. S3000 o C4000), qué datos de estado recibirá éste y cuáles le serán transmitidos. Por ejemplo, puede ...

- recibir datos sobre los campos de protección desde el dispositivo de protección.
- transmitir al dispositivo de protección el estado de un selector de modos de trabajo conectado al UE440/470. En este caso, en el momento de conmutar, tanto el UE440/470 como el dispositivo de protección conectado cambian a otro modo operativo/programa.
- transmitir a una C4000 el estado de un interruptor de aprendizaje con llave conectado al UE440/470.

Indicaciones

Los datos de estado que se pueden transmitir al dispositivo de protección o que éste puede recibir dependen del dispositivo de protección mismo (p. ej. S3000 o C4000).

Para comunicar el estado de un selector de modos de trabajo a un equipo conectado a EFI, éste debe tener configurado el mismo número de modos operativos/programas.[2)]

ATENCIÓN

¡Al determinar la distancia de seguridad de los dispositivos de protección, tenga en cuenta los tiempos de respuesta de los OSSDs!

Si el estado de OSSD de un dispositivo de protección conectado se recibe a través de EFI y se utiliza en el Sistema configurable de seguridad compacto para desconectar sus OSSDs, la transmisión del estado de OSSD a través de EFI aumenta el tiempo de respuesta de los OSSDs del sistema configurable. Esto obliga a aumentar la distancia de seguridad S necesaria de los dispositivos de protección (ver también el capítulo 11.1 "Tiempos de respuesta de los OSSDs A y B" en la página 102)[3)].

ATENCIÓN

¡Al integrar los datos de estado EFI, tenga en cuenta un posible lock-out del participante!

Al evaluar los datos de estado de EFI en el UE440/470, tenga en cuenta que los OSSDs del UE440/470 también pueden estar activos cuando el participante de EFI se encuentra en lock-out. Por lo tanto, asegúrese de que la información del bit "IO-Error-Status" también sea evaluada.

La conexión eléctrica de las conexiones EFI se describe en el capítulo 6 "Instalación eléctrica", en la página 69.

[2)] Un emisor C4000 conectado a UE440/470 a través de la conexión EFI, desconecta brevemente al unir/abandonar el software CDS. En el receptor C4000 se desconectan los OSSDs activados.

[3)] Un emisor C4000 conectado a UE440/470 a través de la conexión EFI, desconecta brevemente al abrir y abandonar el monitor online.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Entradas de 2 canales para el OSSD de un ESPE

Para la UE440/470 puede configurar hasta siete entradas de 2 canales para ESPE (equipos de protección electrosensitivos), además de las conexiones EFI. Conecte a estas entradas el OSSD de un ESPE.

La conexión eléctrica de las conexiones ESPE se describe en el capítulo 6 "Instalación eléctrica", en la página 69.

4.2.2 OSSDs del UE440/470

Para el UE440/470 se pueden configurar hasta dos OSSDs de dos canales como salidas. Los OSSDs son a prueba de cortocircuitos[4)] y con supervisión de cortocircuitos entre las salidas de conmutación.

Si el Sistema configurable de seguridad compacto cambia al estado operativo lock-out (ver capítolo 10.1 "Cómo actuar en caso de producirse un fallo" en la página 95), los OSSDs configurados se desactivan.

4.2.3 Salida de señalización (ADO)

Para el UE440/470 se pueden configurar hasta 8 salidas de señalización configurables (ADO). Con ayuda de la salida de señalización correspondiente, el Sistema configurable de seguridad compacto puede señalizar determinados estados. Puede utilizar esta salida, por ejemplo, para un relé o un PLC. Dos salidas pueden usarse invertidas.

Indicación Si se ha configurado una salida de señalización invertida, durante la conmutación entre dos modos de servicio se encontrará en estado reposo (= HIGH).

ATENCIÓN

¡No se debe usar la salida de señalización para funciones relevantes para la seguridad!

La salida de señalización sólo se debe usar para señalizar.

En ningún caso se deben usar las señales de la salida de señalización para controlar la aplicación, ni para influir en funciones relevantes para la seguridad.

En las salidas de señalización invertidas, debe tenerse en cuenta que si falta una condición de entrada (p. ej. por paro de emergencia) puede generarse un 1 lógico en la salida de señalización. En lock-out (ver página 95), todas las salidas conmutan a un 0 lógico.

Para calcular el tiempo de respuesta, debe tenerse en cuenta el tiempo del filtro de entrada.

La conexión eléctrica de las salidas de señalización se describe en el capítulo 6 "Instalación eléctrica", en la página 71.

4.2.4 Aparatos de mando y sensores

Aparatos de mando y sensores de 1 canal

Puede configurar hasta 15 conexiones para aparatos de mando y sensores de 1 canal.

ATENCIÓN

¡Las entradas de 1 canal sólo están permitidas para aplicaciones de seguridad, siempre que se cumplan las siguientes condiciones!

Los cables deberán tenderse de acuerdo a la categoría a utilizar, según EN 954-1. Por ejemplo, con tendidos protegidos, cables apantallados de envoltura simple, etc.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Para un aparato de mando o un sensor de 1 canal, configure ...

- si deben realizarse tests permanentes (ver página 55).
- si se requiere un retardo de entrada (ver página 56).

La conexión eléctrica de los aparatos de mando y sensores de 1 canal se describe en el capítulo 6, "Instalación eléctrica", en la página 63.

Aparatos de mando y sensores de 2 canales

Puede configurar hasta siete conexiones para aparatos de mando y sensores de 2 canales.

Para un aparato de mando o un sensor de 2 canales, configure ...

- si ambos canales del aparato de mando o del sensor se evalúan de forma antivalente o equivalente (ver página 55).
- en la valoración equivalente, si debe evaluarse como NA o NC.
- si deben realizarse tests permanentes (ver página 55).
- si se requiere un retardo de entrada (ver página 56).
- si es requiere un tiempo de discrepancia (ver página 57).

La conexión eléctrica de los aparatos de mando y sensores de 2 canales se describe en el capítulo 6, "Instalación eléctrica", en la página 63.

4.2.5 Conmutación bimanual

La función bimanual del equipo permite evaluar aparatos de mando bimanuales según el estándar EN 574, tipo III/C. Se supervisa la conmutación simultánea de 2 entradas antivalentes de 2 canales.

La salida del elemento bimanual se activa tan pronto como ambos pares de entrada están activos, es decir, cuando se accionan ambos conmutadores del aparato de mando bimanual. La salida se desactiva tan pronto como uno de los dos pares de entradas queda inactivo.

El tiempo transcurrido entre el accionamiento del primero y del segundo conmutador (activación del primer y segundo par de entradas) no debe superar los 0,5 s. Si los dos pares de entradas no conmutan al mismo tiempo, aparece el mensaje 9 en el display de 7 segmentos.

Al producirse un error "Stuck-at-High" o al estar activado un bimanual, el display de 7 segmentos mostrará también el mensaje 9.

Puede configurar conexiones para la conmutación bimanual. Utilice para ello el elemento de entrada de 4 canales. La salida del elemento de entrada bimanual se puede conectar p. ej. al bloque de activación, bloque de protección o bloque lógico de la aplicación parcial A o B (para las posibilidades de conexión, ver CDS).

La conexión eléctrica de la conmutación bimanual se describe en el capítulo 6 "Instalación eléctrica", en la página 64.

[4] Para tensiones entre 0 V y +30 V.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.2.6 Paro de emergencia

Con la entrada Permitir o Validacion se puede realizar la categoría de parada 0 ó 1 según EN 418. Pueden conectarse p. ej. aparatos de mando de paro de emergencia de 1 ó 2 canales.

Por cada aplicación de seguridad se puede configurar un aparato de mando de paro de emergencia en la entrada Permitir. El efecto de accionar un aparato de mando de paro de emergencia es el siguiente:

- Si no hay configurado **ningún** retardo de desconexión para la salida Out2, el Sistema configurable de seguridad compacto desactiva el OSSD conectado a la misma de acuerdo con la categoría de parada 0.
- Si hay configurado **un** retardo de desconexión para la salida Out2 (ver capítulo 4.2.12, "Retardo de desconexión de la salida Out2" en la página 39), el OSSD conectado a la misma desconecta de acuerdo con la categoría de parada 1.
- El display de 7 segmentos indica 11.

Indicación Una desconexión en la entrada Permitir desconecta las salidas Out1 y Out 2 incluso con el Bypass activado.

ATENCIÓN

¡Tenga en cuenta el modo de funcionamiento de la función de paro de emergencia en la entrada Permitir o Validar!

Un aparato de mando de paro de emergencia integrado en la aplicación de seguridad desconecta todas las salidas pertenecientes a la aplicación de seguridad.

Cualquier aparato de mando de paro de emergencia para la aplicación de seguridad que realice con el UE440/470 sólo podrá conectarse a éste. No se puede realizar una conexión a un dispositivo de protección conectado.

Tenga en cuenta el tiempo de respuesta de la función de paro de emergencia. Si configura un retardo de entrada para los aparatos de mando de paro de emergencia (ver página 56), el tiempo de respuesta de la función de paro de emergencia aumenta.

¡Compruebe periódicamente los aparatos de mando de paro de emergencia conectados!

➢ Establezca medidas organizativas para garantizar que los aparatos de mando de paro de emergencia sean accionados una vez cada determinado plazo de tiempo.

Esto es necesario para que el UE440/470 pueda reconocer cualquier estado de error de un aparato de mando de paro de emergencia que se haya producido hasta ese momento. El intervalo de tiempo correspondiente a cada aplicación debe definirse individualmente.

➢ Compruebe siempre si al accionar los aparatos de mando de paro de emergencia se desactivan las salidas de señalización del UE440/470.

Paro de emergencia de 1 canal

Para un aparato de mando de paro de emergencia de 1 canal, configure ...

- si se requiere un retardo de entrada (ver página 56).
- si deben realizarse tests permanentes (ver página 55).

Indicación Como aparato de mando de paro de emergencia de 1 canal, utilice un contacto NC.

La conexión eléctrica de un paro de emergencia de 1 canal se describe en el capítulo 6, "Instalación eléctrica", en la página 64.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Paro de emergencia de 2 canales

Para un paro de emergencia de 2 canales, configure ...

- si ambos canales del paro de emergencia se evalúan de forma antivalente o equivalente (ver página 55).
- si deben realizarse tests permanentes (ver página 55).
- si se requiere un retardo de entrada (ver página 56).
- si se requiere un tiempo de discrepancia (ver página 57).

Indicaciones

Para la evaluación de entradas equivalente debe utilizarse un aparato de mando de paro de emergencia con dos contactos NC.

La conexión eléctrica de un paro de emergencia de 2 canales se describe en el capítulo 6, "Instalación eléctrica", en la página 64.

4.2.7 Chequeo externo de contactores (EDM)

El control de protección comprueba si las protecciones conectadas a una salida OSSD del UE440/470 adoptan el estado adecuado al responder al dispositivo de protección. Si activa el chequeo externo de contactores, el UE440/470 controlará los contactores cíclicamente cada vez que se desactive el OSSD asignado y antes de que se vuelva a poner en marcha la máquina. De este modo, el chequeo externo de contactores detecta si algún contacto de los contactores está, por ejemplo, pegado. En este caso ...

- aparecerá el mensaje de error 8 en el display de 7 segmentos.
- el OSSD asignado del Sistema configurable de seguridad compacto permanecerá desactivado.
- estando activado el bloqueo de rearme interno, el Sistema configurable de seguridad compacto señalizará "Reset necesario" mediante el LED **amarillo** intermitente.

Indicación

Si el sistema no puede pasar a un estado seguro de operación debido al fallo de un contactor, el sistema se bloqueará completamente (ver "El estado operativo lock-out" en la página 95). En el display de 7 segmentos aparecerá entonces el mensaje de error 8.

En el estado bypass no se produce ninguna evaluación de EDM.

Conexión del chequeo externo de contactores

Puede configurar hasta cuatro conexiones para el chequeo externo de contactores.

Indicaciones

- Ponga especial atención a la asignación de ambas conexiones a los OSSDs para el chequeo externo de contactores. El bloque de activación necesario para realizar un chequeo externo de contactores (ver página 40) dispone de dos entradas para dicho chequeo (EDM1 (Out1) y EDM2 (Out2)). Se aplica la siguiente asignación: EDM1 ↔ Out1; EDM2 ↔ Out2.

  Ejemplo: Suponga que desconecta una máquina a través del OSSD enlazado a la salida Out1 del bloque funcional. A continuación, conecte su chequeo externo de contactores a la conexión de chequeo enlazada a la entrada EDM (Out1) del bloque de activación.
- Interconecte el chequeo externo de contactores (EDM) y el UE440/470 en el mismo armario eléctrico.

La conexión eléctrica del chequeo externo de contactores se describe en el capítulo 6 "Instalación eléctrica" en la página 69.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.2.8 Bloqueo de rearme

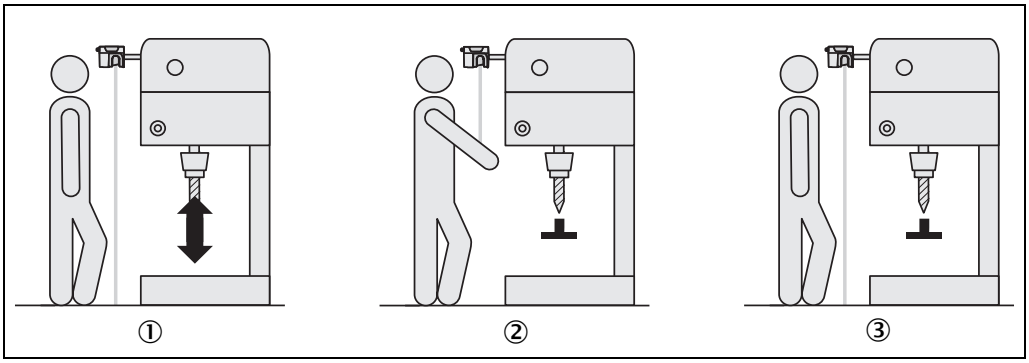


Fig. 4: Representación esquemática del funcionamiento con bloqueo de rearme

Si ha configurado un bloqueo de rearme, el estado peligroso de una máquina ① o de una instalación se interrumpe ② desactivando uno o ambos OSSDs del UE440/470 y no volviendo a liberarlos ③. El OSSD sólo vuelve a liberarse cuando el operador acciona el pulsador de reset.

Indicación No confunda el bloqueo de rearme con el bloqueo del arranque de la máquina. El bloqueo del arranque impide que la máquina arranque tras encenderla. El bloqueo de rearme impide volver a arrancar la máquina, por ejemplo después de haberse producido un error, una interrupción del haz luminoso (p. ej. de una C4000 o S3000) o el accionamiento de un aparato de mando conectado.

El bloqueo de rearme puede realizarse de dos maneras:

- Con el bloqueo de rearme **interno** del UE440/470:
  Las salidas del UE440/470 se liberan tras accionar el pulsador de reset conectado, siempre que también se cumplan las demás condiciones de entrada (ver apartado 4.2.14, "Liberación de la aplicación con un bloque de activación" en la página 41).
- Con el bloqueo de rearme **externo** del control de la máquina:
  Un pulsador de reset conectado al UE440/470 no influye en modo alguno en el rearme de la máquina. Si se han cumplido todas las condiciones de entrada, las salidas del UE440/470 se vuelven a activar.

Indicación El comportamiento de inicio de la máquina se ve afectado p. ej. por la configuración de las entradas Reset e Inicio en el bloque de activación (ver apartado 4.2.10 “ Comportamiento de inicio” en la página 34).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

La tabla siguiente muestra las posibles combinaciones:

Tab. 10: Configuración admisible del bloqueo de rearme

Bloqueo de rearme del UE440/470	Bloqueo de rearme de la máquina	Aplicación admisible
Desactivado	Desactivado	Sólo cuando el dispositivo de protección (p. ej. una cortina fotoeléctrica) no se pueda penetrar por detrás. ¡Observe la norma EN 60204-1!
Desactivado	Activado	Sólo si en el UE440/470 no se ha configurado ningún retardo de desconexión o si el autómata supraordinado reconoce en todo caso la petición de desconexión.
Activado	Desactivado	Sólo cuando el dispositivo de protección (p. ej. una cortina fotoeléctrica) no se pueda penetrar por detrás. ¡Observe la norma EN 60204-1!
Activado	Activado	Todas. El bloqueo de rearme del UE440/470 se hace cargo de la función de reset (ver "Reset" más adelante).

ATENCIÓN

Indicaciones de seguridad

- Asegúrese de que la persona que accione el pulsador de reset tenga a la vista toda la zona de peligro.
- Coloque el pulsador de reset de forma que no pueda ser accionado por una persona que se encuentre en la zona de peligro.
- ¡Configure la aplicación de seguridad obligatoriamente con bloqueo de rearme siempre que pueda pasarse del campo de protección al lugar de peligro y cuando no sea posible detectar a una persona en todos los lugares de la zona de peligro. En caso necesario, compruebe si puede impedirse el acceso desde el campo de protección al lugar de peligro tomando medidas constructivas!
- ¡Respete las indicaciones de aviso y las descripciones funcionales de rearme de los dispositivos de protección conectados al Sistema configurable de seguridad compacto!

Reset

Si activa el bloqueo de rearme del UE440/470 (interno) y también implementa un bloqueo de rearme en la máquina (externo), cada rearme deberá tener su propio pulsador.

Si se acciona el pulsador de reset para el bloqueo de rearme interno (y se cumplen las condiciones de entrada) ...

- el UE440/470 activa el OSSD o los OSSDs.

○ **Rojo,** ● **Verde,** ○ **Amarillo**

- el piloto señalizador contiguo del OSSD correspondiente se ilumina en verde.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

El bloqueo de rearme externo impide que la máquina se ponga de nuevo en marcha. Después del reset, el operador del UE440/470 también debe accionar el pulsador de rearme del control de la máquina.

ATENCIÓN

¡Asegúrese de que se garantice la secuencia correcta!

El autómata de la máquina debe realizarse de modo que ésta sólo vuelva a ponerse en marcha si primero se ha reseteado el UE440/470 y a continuación se ha accionado el pulsador de rearme del control de la máquina.

Pulsador de reset

Puede evaluar un máximo de dos pulsadores de reset.

Indicaciones

- Como pulsador de reset deberá utilizar un contacto NA de 1 canal.
- El operador debe *presionar y soltar* el pulsador de reset para desencadenar la función (evaluación de secuencia LOW-HIGH-LOW).

La conexión eléctrica de un pulsador de reset se describe en el capítulo 6 "Instalación eléctrica" en la página 66.

Lámpara señalizadora "Reset necesario"

Puede configurar hasta dos lámparas señalizadoras "Reset necesario". La lámpara señalizadora conectada parpadea a 1 Hz si, tras haber desactivado los OSSDs asignados del UE440/470, se cumplen todas las condiciones de entrada para una reconexión.

La conexión eléctrica de una lámpara señalizadora "Reset necesario" se describe en el capítulo 6 "Instalación eléctrica" en la página 71.

4.2.9 Condición de arranque del ciclo de la máquina (entrada Inicio)

El asistente para elementos del bloque de activación permite configurar el comportamiento de la entrada Inicio en la liberación. El comportamiento de la entrada Inicio es independiente de los ajustes del bloqueo de rearme. Dos ajustes son posibles:

- Inicio con flanco ascendente/Stop con flanco descendente
- Inicio con flanco ascendente y autoenclavamiento

4.2.10 Comportamiento de inicio

Si se han cumplido las condiciones de entrada para la liberación de las salidas del UE440/470, la configuración de las entradas Reset e Inicio en el bloque de activación influye en el comportamiento de inicio de la máquina.

Las condiciones de entrada para la liberación de las salidas del UE440/470 o para el arranque de la máquina pueden ser, p. ej.:

- Entrada Permitir no activada/no configurada
- Condiciones en la entrada Lógica del bloque funcional cumplidas (señal = 1) o no configuradas
- Entrada 1 con señal válida, p. ej. “1” con un ESPE (ver apartado 4.3.1. “Comportamiento de inicio de bloque funcional” en la página 42).
- Condiciones en la entrada Aplicación B del bloque de activación cumplidas (señal = 1) o no configuradas
- EDM en posición de salida correct o no configurado
- La salida “Reset necesario” del bloque de activación está activado

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

El comportamiento de inicio depende de la configuración de las dos entradas Reset e Inicio. Las siguientes combinaciones son posibles:

Tab. 11: Comportamiento de inicio de la máquina

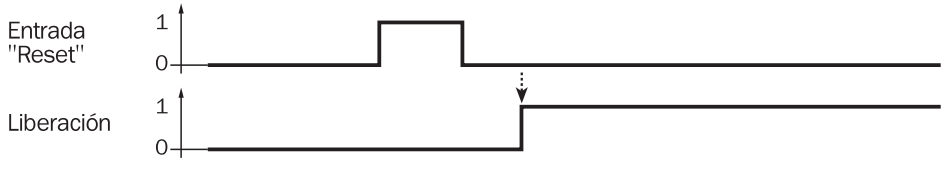
Entrada Reset/configuración de bloqueo de rearme	Entrada Inicio/configuración de Comportamiento de inicio	Arranque de la máquina depende de la entrada
Con bloqueo de rearme (interno)	Entrada no configurada	Reset
Con bloqueo de rearme (interno)	Inicio con flanco ascendente/Stop con flanco descendente	Reset, luego Inicio
	Inicio con flanco ascendente y autoenclavamiento	
Sin bloqueo de rearme (externo)	Inicio con flanco ascendente/Stop con flanco descendente	Inicio
	Inicio con flanco ascendente y autoenclavamiento	
Sin bloqueo de rearme (externo)	Entrada no configurada	–
No hay configurado un bloque de activación		

Indicaciones

- Preste atención al siguiente comportamiento: Si, después de aplicar la tensión de alimentación, los sensores conectados y el UE440/470 poseen diferentes tiempos de arranque, se puede producir un flanco positivo (transición LOW-HIGH) de forma involuntaria en la entrada si la salida de un sensor se activa después del UE440/470. Se puede generar el inicio de la aplicación.
- Tenga en cuenta, independientemente de la configuración del bloque de activación, el ajuste “Comportamiento de inicio de bloque funcional” (ver apartado 4.3.1 “Comportamiento de inicio de bloque funcional” en la página 42). En el ajuste “Funcionamiento manual”, la activación de Entrada 1/Inicio debe realizarse después de Reset.

Con bloqueo de rearme (interno)/Entrada Reset

Fig. 5: Desarrollo de las señales en Reset



Si de las dos entradas se ha configurado Reset, la entrada Reset requiere la siguiente secuencia de señales para la liberación del módulo: LOW – HIGH – LOW.

El módulo se libera 100 ms después del flanco negativo.

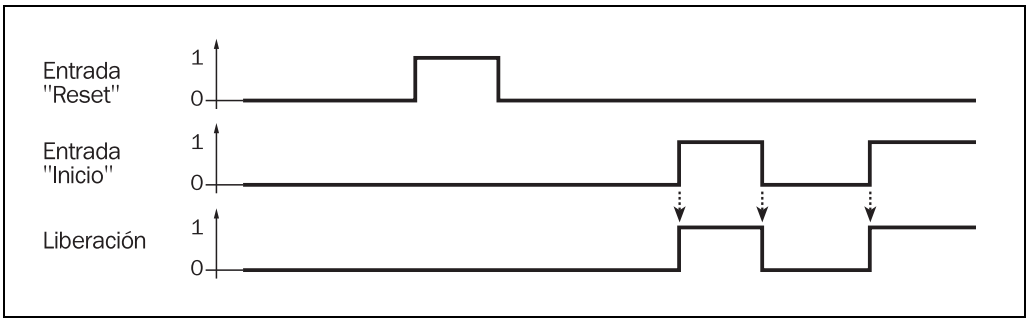
Con bloqueo de rearme (interno)/Entradas Reset e Inicio

Si se han configurado las dos entradas, Reset e Inicio, el desarrollo de las señales para la liberación del bloque funcional depende del ajuste “Comportamiento de inicio del ciclo de la máquina”.

La secuencia de las dos señales para la liberación está programada: primero Reset y, a continuación, Inicio.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 6: Desarrollo de las señales Reset e Inicio (1)

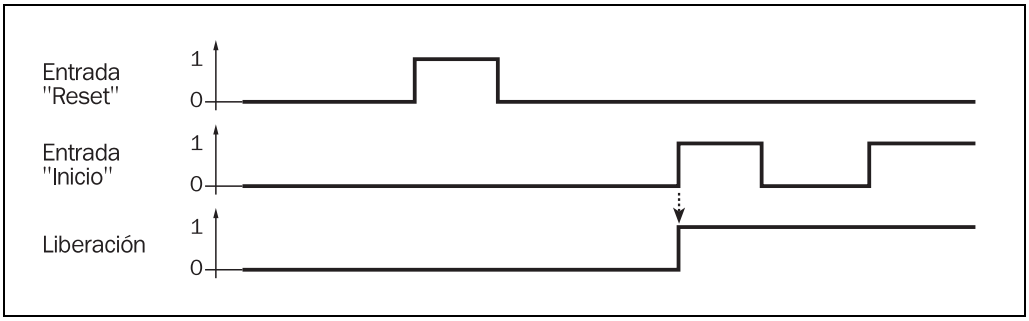


Si para el comportamiento de inicio del ciclo de la máquina se ha configurado **Inicio con flanco ascendente/Stop con flanco descendente**, la entrada Reset requiere la siguiente secuencia de señales para la liberación del bloque funcional: LOW – HIGH – LOW.

La entrada Inicio se puede activar como pronto 100 ms después del flanco negativo.

El módulo se libera con el flanco LOW-HIGH en la entrada. Un flanco HIGH-LOW retira la liberación. Seguidamente se puede volver a obtener la liberación mediante un flanco LOW-HIGH en la entrada.

Fig. 7: Desarrollo de las señales Reset e Inicio (2)



Si para el comportamiento de inicio del ciclo de la máquina se ha configurado **Inicio con flanco ascendente y autoenclavamiento**, la entrada Reset requiere el siguiente desarrollo de señales para la liberación del bloque funcional: LOW –HIGH – LOW.

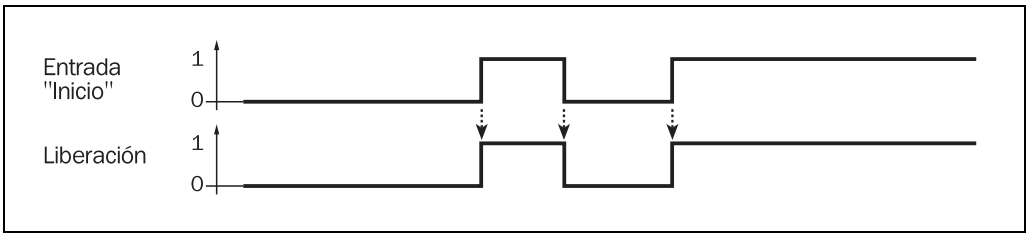
La entrada Inicio se puede activar como pronto 100 ms después del flanco negativo.

El módulo se libera con el flanco LOW-HIGH en la entrada. Otros cambios de señal en la entrada Inicio **no** afectan a la liberación.

Sin bloqueo de rearme (externo)/Entrada Inicio

Si de las dos entradas **sólo** se ha configurado Inicio, el desarrollo de las señales para la liberación del bloque funcional depende del ajuste “Comportamiento de inicio del ciclo de la máquina”.

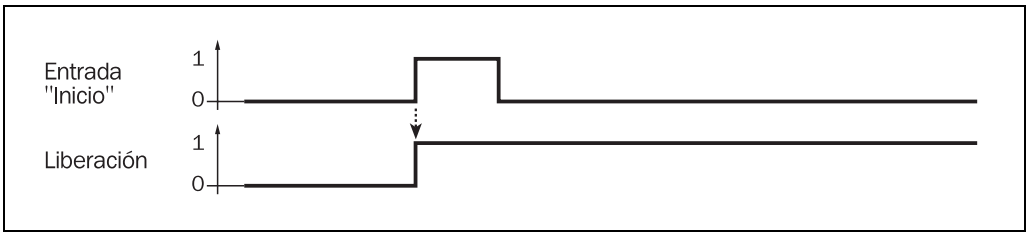
Fig. 8: Desarrollo de las señales de Inicio (1)



Si para Comportamiento de inicio del ciclo de la máquina se ha configurado **Inicio con flanco ascendente/Stop con flanco descendente**, el módulo se libera con un flanco LOW-HIGH en la entrada. Un flanco HIGH-LOW retira la liberación. Seguidamente se puede volver a obtener la liberación mediante un flanco LOW-HIGH en la entrada.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

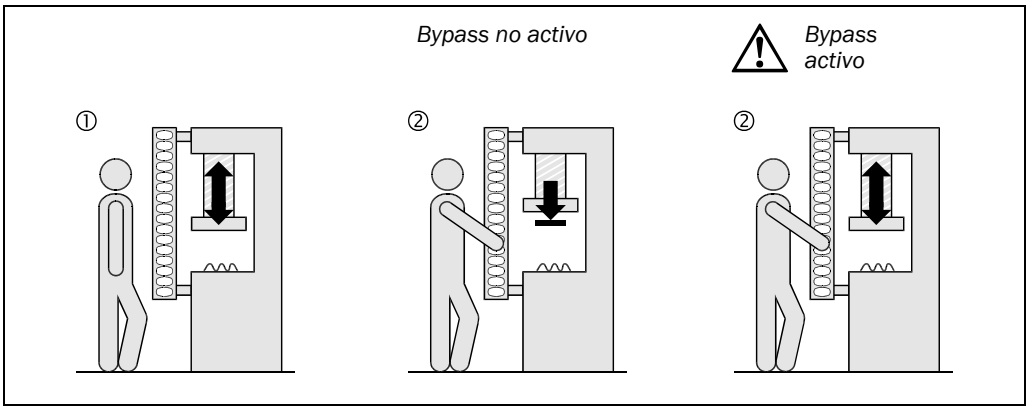
Fig. 9: Desarrollo de las señales de Inicio (2)



Si para Comportamiento de inicio del ciclo de la máquina se ha configurado **Inicio con flanco ascendente y autoenclavamiento**, el módulo se libera con un flanco LOW-HIGH en la entrada. Otros cambios de señal en la entrada Inicio **no** afectan a la liberación.

4.2.11 Bypass

Fig. 10: Representación esquemática de la función Bypass



En algunas aplicaciones es necesario evitar temporalmente los OSSDs del Sistema configurable de seguridad compacto. Este caso podría darse, p. ej., en un modo operativo de ajuste seguro de una máquina donde sólo se pueda operar en el modo paso a paso. Mientras está activo el bypass, el Sistema configurable de seguridad compacto indica ● **verde** y el display de 7 segmentos indica b.

ATENCIÓN

¡Conmute la instalación a un estado exento de peligro cuando use la función Bypass!

Mientras esté activa la función Bypass, **no** desactive los OSSDs del Sistema configurable de seguridad compacto (salvo que se accione un paro de emergencia asignado en la aplicación). Debe asegurarse de que durante el bypass sean forzosamente efectivas otras medidas de protección, p. ej. el modo de ajuste de la máquina, de tal forma que durante el bypass no pueda producirse desde la instalación ningún peligro para las personas ni para la instalación.

La función Bypass debe activarse exclusivamente mediante un pulsador con llave del bypass y dos niveles, o mediante dos señales de entrada independientes, p. ej. dos pulsadores de posición.

Indicaciones

- Si está realizando el funcionamiento por pulsos con un UE470, no configure ningún bypass.
- Al accionar el pulsador con llave del bypass debe poder verse completamente el lugar peligroso.
- El pulsador con llave del bypass no debe poder accionarse desde la zona de peligro.
- La función Bypass sólo surte efecto después de que el UE440/470 haya reconocido las señales de test para el pulsador con llave del bypass (tasa de pulsos de test para las salidas de señalización O1.0 y O1.1, ver página 109). Este puede conllevar un retardo de la función Bypass.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

- El sistema vuelve a encontrarse en un estado seguro 200 ms después de desactivar el bypass (tiempo de latencia).
- La entrada EDM no se evalúa en el estado Bypass. Todas las demás entradas son supervisadas durante la función Bypass. El resultado sólo es visible después de desconectar el Bypass.
- El Sistema configurable de seguridad compacto finaliza automáticamente el bypass, cuando ...
  - el operador realiza un cambio de programa váido.
  - se acciona en la entrada Permitir un aparato de mando de paro de emergencia conectado al UE440/470 y asignado a la aplicación.
  - surge el estado operativo lock-out.
  - se inicia una operación de aprendizaje para una C4000 conectada a través de EFI a través de un interruptor de aprendizaje con llave conectado al UE440/470.
  - se inicia una operación de aprendizaje en una C4000 conectada a través de EFI por medio de un interruptor de aprendizaje con llave conectado a la C4000.
- El Sistema configurable de seguridad compacto **no** cambia al estado Bypass, cuando ...
  - ya se ha iniciado una operación de aprendizaje para una C4000 a través de un interruptor de aprendizaje con llave conectado al UE440/470.
  - ya se ha iniciado una operación de aprendizaje en una C4000 conectada a través de EFI a través de un interruptor de aprendizaje con llave conectado a la misma.
  - en la entrada Permitir hay activo algún aparato de mando de paro de emergencia asignado.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Pulsador con llave del bypass

Para el pulsador con llave del bypass, configure, ...

- si ambos canales del pulsador se evalúan de forma antivalente o equivalente (ver página 55). Para una evaluación equivalente debe utilizar un contacto NA como pulsador con llave del bypass.
- si se requiere un retardo de entrada (ver página 56).
- si se requiere un tiempo de discrepancia (ver página 57).

ATENCIÓN

¡Compruebe periódicamente el pulsador con llave del bypass conectado!

➢ Establezca medidas organizativas para garantizar que el pulsador con llave del bypass sea accionado una vez cada determinado plazo de tiempo.
Esto es necesario para que el UE440/470 pueda reconocer un estado de error surgido entretanto en el pulsador con llave del bypass o en su cable de conexión. Este intervalo de tiempo se debe definir individualmente para cada aplicación.

➢ Compruebe siempre en el programa en el que haya configurado como activo el bypass, si esta función se puede activar y desactivar.

La conexión eléctrica de un pulsador con llave del bypass se describe en el capítulo 6 "Instalación eléctrica" en la página 59.

Lámpara señalizadora del bypass

En la ocupación de los conectores se puede configurar una lámpara señalizadora del bypass. La lámpara señalizadora conectada parpadea a 2 Hz al activarse el bypass.

La conexión eléctrica de la lámpara señalizadora del bypass se describe en el capítulo 6 "Instalación eléctrica" en la página 71.

4.2.12 Retardo de desconexión de la salida Out2

El asistente para elementos de un bloque funcional permite configurar un retardo de desconexión para su salida Out2. El retardo de desconexión ajustable se describe en el "Hoja de datos" en la página 107.

Si enlaza la salida **Out2** con uno de los OSSDs del UE440/470, puede desconectar con retardo, por ejemplo, una máquina o instalación. De este modo realizará la categoría de parada 1 según EN 418 para un aparato de mando de paro de emergencia asignado (ver apartado 4.2.6 "Paro de emergencia" en la página 30).

ATENCIÓN

¡Al determinar la distancia de seguridad de los dispositivos de protección, tenga en cuenta los tiempos de respuesta de los OSSDs!

El retardo de desconexión aumenta la distancia de seguridad necesaria a los dispositivos de protección que desconectan la máquina o instalación a través de la salida **Out2** (ver también el capítulo 11.1 "Tiempos de respuesta de los OSSDs A y B" en la página 102).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Indicaciones

Si durante el retardo de desconexión de la salida **Out2** dejan de cumplirse los criterios de desconexión (p. ej. porque en una aplicación de puerta de protección con cierre ya no se cumpla la condición de desconexión), el comportamiento de la salida **Out2** dependerá de la configuración del bloqueo de rearme:

- Si ha configurado **un** bloqueo de rearme interno en el UE440/470, la salida **Out2** desconecta una vez transcurrido el retardo de desconexión (p. ej. cuando se penetra en el campo de protección o se cambia el modo operativo) y la máquina o instalación se detiene. La desconexión de la máquina o instalación ya no puede impedirse.
- Si no ha configurado bloque de activación en la UE440/470, la salida **Out2** no desconecta y la máquina o instalación sigue en marcha. Toda penetración en la zona de peligro deberá impedirse tomando medidas de seguridad adicionales. Recuerde además que cualquier autómata supraordinado deberá poder reconocer una condición de desconexión para **Out2**.
- Si ha configurado un bloque de activación con bloqueo de rearme externo en la UE440/470, la salida **Out1** permanecerá desconectada hasta que haya transcurrido el retardo de desconexión. Una vez transcurrido el retardo de desconexión, la salida **Out2** se desconectará durante aprox. 25 ms.

Indicación

En una conmutación de modos operativos, el retardo de desconexión de **Out2** es 5 ms más corto que en la configuración.

4.2.13 Enlace de los elementos de entrada con bloques lógicos

Los bloques lógicos permiten enlazar entre sí lógicamente las señales de los elementos de entrada (aparatos de mando y sensores). Gracias a ello es posible, por ejemplo, que un ESPE y varios interruptores de seguridad actúen sobre los OSSDs del UE440/470.

Están disponibles, por ejemplo, los siguientes bloques lógicos:

- Puerta OR
- Puerta AND
- Puerta NAND
- Puerta NOT
- Puerta NOR
- Puerta XOR

ATENCIÓN

¡Nunca enlace elementos de entrada relevantes para la seguridad de forma que su efecto quede anulado!

Por ejemplo, no establezca ningún enlace OR entre interruptores de seguridad que deban desconectar los OSSDs. De lo contrario, para efectuar una desconexión deberían accionarse ambos interruptores de seguridad.

En bloques lógicos inversores debe tenerse en cuenta que la ausencia de una condición de entrada, por ejemplo por lock-out o de rotura de cable, puede generar un 1 lógico en la salida del bloque lógico.

ATENCIÓN

¡No utilice elementos inversores (p. ej. elementos lógicos, elementos de entrada) en entradas controladas por flancos (p. ej. Inicio, Entrada 1)!

La utilización de elementos inversores puede provocar, en la conexión y durante el cambio de programas, que la aplicación se conecte de forma involuntaria o que no se desconecte.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Por cada programa/modo operativo se pueden configurar dos bloques lógicos (uno por aplicación de seguridad).

En un bloque lógico se debe configurar el número de entradas de puertas. Pueden configurarse entre dos y ocho entradas.

4.2.14 Liberación de la aplicación con un bloque de activación

En una aplicación, un bloque de activación se necesita, por ejemplo, cuando se desea realizar un bloqueo de rearme o un chequeo externo de contactores. De haber un bloque de activación configurado, al iniciar la aplicación o desconectar los OSSDs realiza las condiciones de liberación del bloque de activación conectado a las entradas.

Se pueden configurar los siguientes ajustes:

- Bloqueo de rearme (ver apartado 4.2.8 en la página 32)
- Comportamiento de inicio del ciclo de la máquina (ver apartado 4.2.9 en la página 34)

4.2.15 Nombre de aplicación

En el equipo se puede almacenar un nombre de aplicación con un máximo de 16 caracteres. Utilice esta posibilidad, por ejemplo, para diferenciar inequívocamente dos aplicaciones configuradas. Utilice, por ejemplo, el nombre de la máquina o instalación supervisada. La entrada se lleva a cabo en el bloque funcional.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.3 Bloque funcional con evaluación de contactos cíclicos de la máquina

La Entrada 1 se omite mediante un contacto cíclico de la máquina BDC activado. Para la entrada Lógica, la omisión se puede seleccionar y deseleccionar (ver apartado 4.3.4 “Aplicación/omisión de Lógica” en la página 45).

La omisión finaliza cuando se ha llegado al contacto cíclico de la máquina para el punto de inversión superior, pero como máximo tras 10 minutos.

ATENCIÓN

¡Si durante la omisión mediante el contacto cíclico de la máquina BDC se desactiva una entrada omitida (Entrada 1 o Lógica), esto no bloqueará el bloqueo de rearme!

Si la máquina se detiene por el contacto cíclico de la máquina TDC, un posterior error de entrada en las entradas Lógica y Entrada 1 se refleja de distintas maneras:

- Si se produce una violación de la condición lógica, el efecto en el bloqueo de rearme dependerá de si el bloque funcional está configurado con o sin aplicación/omisión de lógica con BDC activo (ver apartado 4.3.4 "Aplicación/omisión de Lógica" en la página 44):
  - **Con**: El bloqueo de rearme no engancha
  - **Sin**: El bloqueo de rearme engancha
- Si se produce un cambio de señal en la Entrada 1 (p. ej. por una intervención en el ESPE) y la Entrada 1 se ha configurado como funcionamiento automático (ver apartado 4.3.1 “Comportamiento de inicio de bloque funcional” en la página 42), el bloqueo de rearme **no** engancha.

4.3.1 Comportamiento de inicio de bloque funcional

En el asistente para elementos del bloque funcional se puede configurar si para el inicio del ciclo de la máquina es necesario un cambio de señal en la Entrada 1 (p. ej. ESPE o aparato de mando bimanual). Dos ajustes son posibles:

- Funcionamiento automático: Inicio automático del ciclo de la máquina (dispositivo de protección)
- Funcionamiento manual: Inicio con flanco ascendente (aparato de mando)

Así por ejemplo, un aparato de mando bimanual requiere un nuevo accionamiento al iniciar el ciclo, mientras que con un ESPE no es necesaria ninguna intervención, ya que se puede controlar a través del bloque de activación.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

ATENCIÓN

¡Activación accidental del arranque de la máquina!

- El comportamiento del bloqueo de rearme no depende del ajuste “Comportamiento de inicio de bloque funcional” y se define en el bloque de activación.
- Preste atención al siguiente comportamiento: si después de aplicar la tensión de alimentación, los sensores conectados y la UE440/470 poseen diferentes tiempos de arranque, y estas señales se han conectado a la entrada Inicio, se puede producir un flanco positivo (transición LOW-HIGH) de forma involuntaria en la entrada Inicio, p. ej. si la salida de un sensor se activa después de la UE440/470. Se puede generar el inicio de la aplicación.
- Si no se ha configurado ningún bloque de activación o si se ha seleccionado el ajuste “sin bloqueo de rearme (externo)” en el bloque de activación y no existe ninguna entrada Inicio, el arranque de la máquina se puede activar directamente en función del ajuste “Comportamiento de inicio de bloque funcional”.

4.3.2 Recibo (inicialización) del bloque funcional

En el asistente para elementos del bloque funcional se puede configurar cómo desea que se produzca el recibo (inicialización) del bloque de protección. Dos ajustes son posibles:

- Con cada inicio/ciclo de la máquina de módulo
- Sólo con el primer inicio/ciclo de la máquina de módulo.

Así por ejemplo, el encendido, error de protección, paro de emergencia o la conmutación de modos operativos requieren un recibo con el primer arranque.

El recibo se produce a través de la entrada Reset en el bloque de activación. Los ajustes sólo están activos durante el bloqueo de rearme interno.

Indicaciones

- El bloqueo de rearme para las entradas Entrada 1 y Lógica no engancha en la omisión por contacto cíclico de la máquina BDC.
- El bloqueo de rearme para la Entrada 1 no engancha durante el paro de máquina por sobrepasarse el contacto del ciclo de la máquina TDC y el posterior error de entrada.
- El bloqueo de rearme para la entrada Lógica engancha durante el paro de máquina por sobrepasarse el contacto del ciclo de la máquina TDC y el posterior error de entrada.
- El bloqueo de rearme no reacciona a la entrada “Inicio”. Con esta entrada se puede realizar la función de inicio, es decir, independientemente de la configuración de “Reset”, para el inicio de ciclo se debe activar un “Inicio” configurado.

Recibo (Reset) en cada inicio/ciclo de la máquina de módulo

Este ajuste requiere un reset, tanto para el arranque de la máquina (primer arranque) como para el inicio del ciclo de la máquina (sin respuesta de la función de protección).

Recibo (Reset) sólo con el primer inicio/ciclo de la máquina de módulo.

Este ajuste sólo requiere un reset para el arranque de la máquina (primer arranque).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.3.3 Arranque de la máquina

El **inicio de aplicación** se debe llevar a cabo con las siguientes condiciones:

- Al iniciar la aplicación por primera vez (p. ej. tras la conmutación de modos operativos, paro de emergencia, encendido)
- tras la respuesta de la función de protección

Al finalizar el ciclo de la máquina se debe realizar un **inicio de ciclo** si las salidas del UE440/470 están en estado seguro y no es necesario iniciar la aplicación (véase arriba). El ciclo de la máquina finaliza cuando se alcanza el contacto cíclico de la máquina TDC. Ahí se desactivan las salidas Out1 y Out2 del bloque funcional.

Tab. 12: Detener la máquina/arrancar la máquina

Motivos para detener la máquina (OSSDs apagados)	**Inicio de la prensa mediante**
Punto de inversión superior (TDC) alcanzado (contacto abierto)	Inicio de ciclo
Violación de la condición de entrada para la Entrada 1 en el movimiento descendente (BDC abierto y Out1 = 1)	Inicio de la aplicación
Violación de la condición de entrada para la entrada Lógica (bloque funcional) en el movimiento descendente (BDC abierto y Out1 = 1)	
Violación de la condición de entrada para la entrada Lógica (bloque funcional) en el movimiento ascendente (BDC cerrado y Out1 = 1), cuando no está activada la omisión de Lógica.	
Activación de la entrada Permitir	
Conmutación de modos operativos o conmutación de programas a una aplicación con bloque funcional pulso	
Anulación de la condición de activación del bloque de activación (p. ej., error EDM, ...)	

Indicación Al utilizar la entrada Inicio en el bloque de activación y, simultáneamente, los módulos de prensa de 1 pulso, 2 pulsos, se evaluará la entrada de inicio sólo para el inicio de la aplicación.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.3.4 Aplicación/omisión de Lógica

En el asistente para elementos del bloque funcional se puede configurar si la entrada Lógica está pasivada con el contacto cíclico de la máquina BDC activado. Dos ajustes son posibles:

- **Con**: Aplicación/omisión de Lógica con BDC activo
- **Sin**: Aplicación/omisión de Lógica con BDC activo

Si el contacto cíclico de la máquina BDC está cerrado, siempre se omite una señal “0” en la Entrada 1. Una señal “0” en la entrada Lógica sólo se omite si se ha configurado el ajuste correspondiente.

La omisión está acoplada al contacto cíclico de la máquina BDC y finaliza, con el BDC activo, como máximo al alcanzar el punto de inversión superior (TDC).

Si se arranca la máquina con el BDC activo, la omisión no está activa. La omisión se activa como pronto en el siguiente ciclo de la máquina.

Indicaciones

- Después de desactivar el BDC, una violación de la condición de entrada durante la omisión de Lógica o Entrada 1 con el contacto cíclico de la máquina BDC activo no bloqueará el bloqueo de rearme.
- Si durante el paro de la máquina mediante el TDC se viola la condición lógica, el efecto sobre el bloqueo de rearme dependerá de si el bloque funcional está configurado con o sin aplicación/omisión de la lógica con BDC activo:
  - **Con**: El bloqueo de rearme no engancha
  - **Sin**: El bloqueo de rearme engancha

  ¡El ajuste también tiene efecto si el contacto para el punto de inversión inferior no está configurado!

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.4 Funcionamiento por pulsos con el Sistema configurable de seguridad compacto UE470

Indicaciones

- El funcionamiento en prensas sólo debe realizarse con dispositivos de protección que cumplan la categoría 4 según EN 954-1.
- El funcionamiento en prensas sólo debe realizarse con cortinas fotoeléctricas de seguridad cuya resolución efectiva sea ≤ 30 mm.
- Durante el funcionamiento en prensas no debe haber configurado ningún bypass para la aplicación.

Al configurar un UE470 en el CDS, además de los bloques funcionales para el modo de protección, dispondrá de los siguientes bloques funcionales:

- 1 pulso (prensas hidráulicas)
- 2 pulsos (prensas hidráulicas)
- 1 pulso (prensas excéntricas)
- 2 pulsos (prensas excéntricas)

Indicación

Con estos bloques funcionales también se pueden realizar todas las funciones descritas en el capítulo 4.2 "Modo de protección" a partir de la página 24.

Los bloques funcionales disponen de entradas adicionales para los contactos cíclicos de la máquina (ver tabla 21 en la página 67).

4.4.1 Significado de los contactos cíclicos de la máquina para el funcionamiento en prensas

Para configurar el funcionamiento en prensas de modo seguro y funcional, la UE470 evalúa tres señales de máquina:

Tab. 13: Señales de la máquina en el funcionamiento en prensas y su representación en los siguientes diagramas

Señal de la máquina	**Representación del nivel de entrada HIGH en los siguientes diagramas**
Supervisión del tiempo total de parada (SCC) Esta evaluación es opcional.	
Punto de inversión inferior (BDC)	
Punto de inversión superior (TDC)	

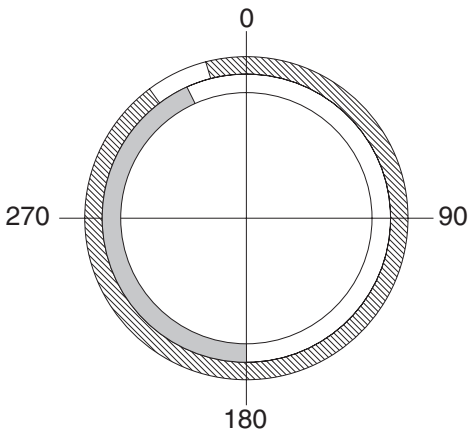
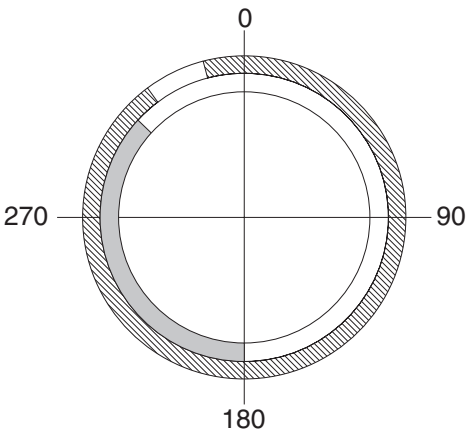
En la ocupación de los conectores del UE470 puede configurar una conexión por cada contacto cíclico de la máquina SCC, BDC y TDC.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Sin supervisión del tiempo total de parada son admisibles las siguientes disposiciones de contactos:

Tab. 14: Representación esquemática del ciclo de la máquina con el funcionamiento en prensas sin supervisión del tiempo total de parada

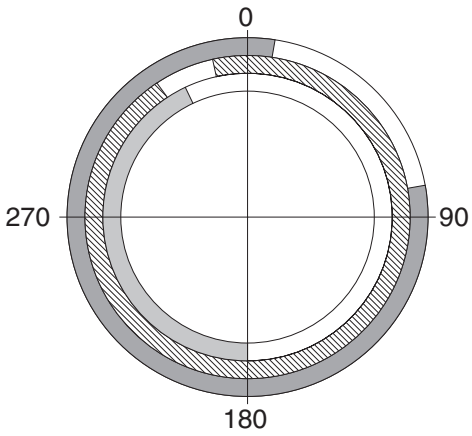
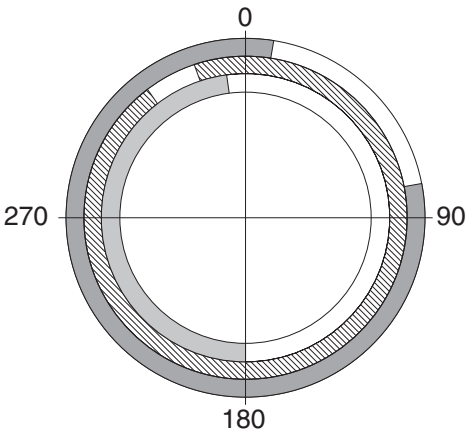
0 °: Punto de inversión superior
180 °: Punto de inversión inferior

Aplicación del BDC en el TDC	BDC y TDC no solapados
	
La omisión comienza con BDC activado y finaliza al alcanzar el TDC.	La omisión comienza con BDC activado y finaliza con BDC inactivado.

Con configuración de la supervisión del tiempo total de parada son admisibles las siguientes disposiciones de contactos:

Tab. 15: Representación esquemática del ciclo de la máquina con el funcionamiento en prensas con supervisión del tiempo total de parada (SCC)

0 °: Punto de inversión superior
180 °: Punto de inversión inferior

Aplicación del BDC en el TDC	BDC sobrepasa a TDC
	
	Permitido para una versión de firmware a partir de V2.24 Requisito: • BDC se desactiva *antes* de la desactivación de SCC

Indicación La disposición de contactos con BDC y TDC sin solapar (ver columna derecha en Tab. 14) está permitido también en el funcionamiento en prensas con supervisión del tiempo total de parada.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

A partir de las tres señales de la máquina, el UE470 puede detectar en qué fase del ciclo se encuentra la máquina:

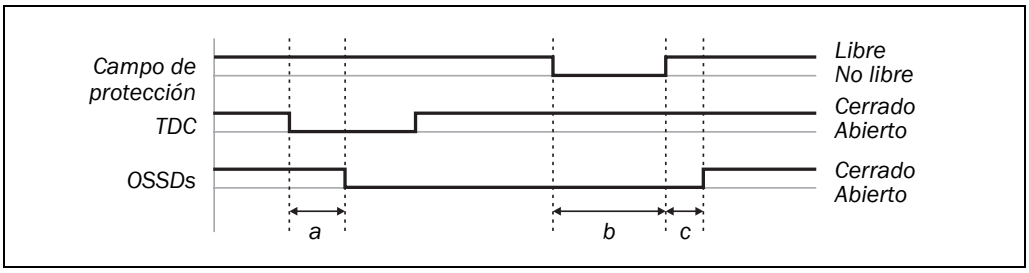
- Movimiento descendente de la prensa. Esta fase del ciclo es peligrosa.
- Movimiento ascendente de la prensa. Esta fase del ciclo no es peligrosa en todas las máquinas.
- Detención de la prensa. Esta fase del ciclo no entraña peligro siempre y cuando el nivel de entrada sea SCC = HIGH.

Indicación La parada de una prensa hidráulica durante el movimiento descendente suele provocar un movimiento de retorno de la prensa hasta el TDC. Esto puede provocar un lock-out en caso de estar conectado un SCC.

➢No conecte el SCC si utiliza un bloque de protección con evaluación de contactos cíclicos de la máquina para el control/supervisión de una prensa hidráulica.

La siguiente figura ilustra la evolución temporal tomando como ejemplo el modo de 1 pulso:

Fig. 11: Diagrama de evolución temporal con funcionamiento de 1 pulso



a Al alcanzarse el contacto cíclico de la máquina TDC, el o los OSSDs enlazados al bloque funcional se desconectan dentro del tiempo de respuesta.

b El operador penetra en el campo de protección durante al menos 100 ms. Por ello, el control de seguridad reconoce la penetración como pulso.

c Como máximo 200 ms después del último pulso, los OSSDs enlazados al bloque funcional vuelven a conectarse.

Indicación El UE470 no dispone de funciones de control y supervisión para el modo de funcionamiento de inversión ni para el aseguramiento de recorridos individuales. Es decir, el Sistema configurable de seguridad compacto no puede detectar un movimiento de retroceso de la máquina.

Se requiere, por lo tanto, realizar tests permanentes del contacto cíclico de la máquina SCC (ver página 55).

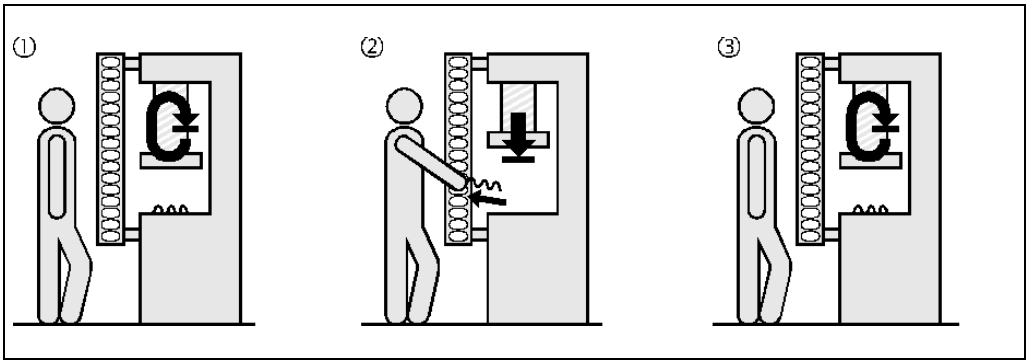
La conexión eléctrica de los contactos cíclicos de la máquina y los requisitos que deben cumplir los contactos se describen en el capítulo 6 "Instalación eléctrica" en la página 66.

4.4.2 Principio del funcionamiento por pulsos

En el funcionamiento por pulsos, las interrupciones del campo de protección se evalúan en el ESPE para controlar el funcionamiento de las prensas. En primer lugar, la máquina espera en el punto de inversión superior a que se alcance el número de intervenciones del operador en el campo de protección del ESPE definido en el modo de funcionamiento en prensas (en algunas prensas ya se puede intervenir después del punto de inversión inferior). El Sistema configurable de seguridad compacto libera automáticamente el movimiento peligroso al alcanzarse el número de interrupciones necesarias definido para el modo de funcionamiento en prensas.

Funcionamiento de 1 pulso

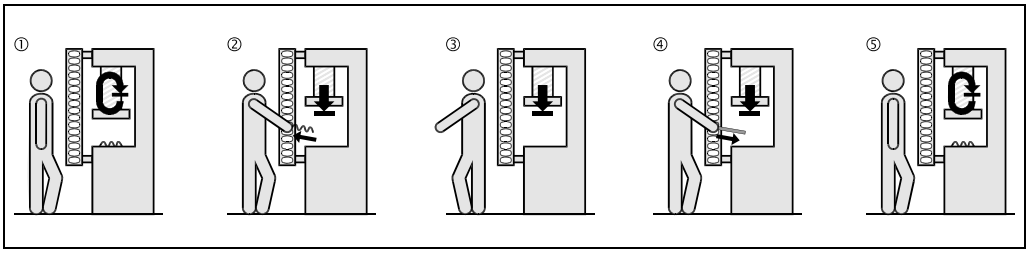
Fig. 12: Representación esquemática del funcionamiento de 1 pulso



En este contexto, funcionamiento de 1 pulso significa que el Sistema configurable de seguridad compacto primero ha bloqueado el movimiento en el punto de inversión superior y ahora espera a que se produzca una intervención de pulso válida en el ESPE. Si el operador penetra en el campo de protección (②) y vuelve a salir de él, el Sistema configurable de seguridad compacto libera el movimiento (③). Sin embargo, si durante el movimiento peligroso se produce una nueva intervención, el Sistema configurable de seguridad compacto desconectará inmediatamente dicho movimiento peligroso.

Funcionamiento de 2 pulsos

Fig. 13: Representación esquemática del funcionamiento de 2 pulsos



Comparado con el funcionamiento de 1 pulso, el de 2 pulsos significa que el Sistema configurable de seguridad compacto detiene la prensa en el punto de inversión superior después de su ciclo y pasa a esperar dos intervenciones dentro del plazo admisible, para volver a liberar el movimiento peligroso (② y ④).

4.4.3 Supervisión del tiempo de ciclo

Con la supervisión del tiempo de ciclo activa, el plazo máximo en el que debe producirse el número de intervenciones necesario, definido en el funcionamiento en prensas, es limitado. La duración de la supervisión del tiempo de ciclo es configurable (ver "Datos funcionales" en la página 107 en el capítulo 11.2 "Hoja de datos").

- La supervisión del tiempo de ciclo comienza con la detención de la máquina en el punto de inversión superior.
- Cuando la última intervención de pulso de un ciclo completo no finaliza dentro de la supervisión del tiempo de ciclo, los OSSDs del UE470 enlazados con el bloque funcional permanecen desactivados. Dependiendo del modo de arranque establecido, el Sistema configurable de seguridad compacto espera a que se accione el pulsador de reset o a que se produzca una intervención válida (ver también Tab. 10 en la página 33 y Tab. 16 en la página 50).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.4.4 Secuencia de arranque (comienzo del funcionamiento por pulsos)

Indicación

En el funcionamiento por pulsos, el arranque de la máquina se lleva a cabo de forma idéntica al del modo de protección con evaluación de contactos cíclicos de la máquina (ver apartado 4.3.3 "Arranque de la máquina" en la página 44). Si se ha definido una entrada de bloque de activación "Inicio", sólo será necesario llevar a cabo el inicio de ciclo al comenzar el primer ciclo.

En el funcionamiento por pulsos, el UE470 ofrece tres posibles secuencias de arranque:

Tab. 16: Posibles secuencias de arranque en el funcionamiento por pulsos

		Estándar	Alternativa ("modo Sweden")	Sin bloqueo de rearme
Secuencia de arranque	**Requisitos**	El contacto cíclico de la máquina TDC debe estar conectado.		
		El bloqueo de rearme interno de la **aplicación de pulsos** (UE470) debe estar activado.		El bloqueo de rearme interno de la **aplicación de pulsos** (UE470) está desactivado. Tiene que haber un bloqueo de rearme externo.
	Proceso	Acaba de conectar la máquina, o de conmutarla a un modo operativo con funcionamiento por pulsos.		
		➢ Penetre en el campo de protección una o dos veces, dependiendo del tipo de funcionamiento por pulsos. ➢ Oprima el pulsador de reset.	➢ Oprima el pulsador de reset. ➢ Penetre en el campo de protección una o dos veces, dependiendo del tipo de funcionamiento por pulsos.	➢ Penetre en el campo de protección una o dos veces, dependiendo del tipo de funcionamiento por pulsos.
		La máquina avanza hasta el punto de inversión superior y espera allí al pulso. Una lámpara conectada a la salida “Lámpara de pulsos” del bloque de pulsos luce constantemente.		
Ciclo de pulso	**Intervención durante el movimiento descendente**	El sensor de pulsos (p. ej. C4000) comunica la intervención. El OSSD del UE470 se desconecta. Desde ese momento, el LED ● **rojo** del UE470 luce constantemente.		
	Intervención durante el movimiento ascendente	El comportamiento del UE470 depende del control de pulsos (ver "Desactivación del bloqueo de rearme durante el movimiento ascendente" y "Prensas excéntricas" más abajo).		
	Intervención durante la fase de detención	Primera intervención: Comienzo del pulso. Última intervención: Final del pulso. El UE470 vuelve a cambiar a verde tan pronto como termina la interrupción del campo de protección.		

4.4.5 Desactivación del bloqueo de rearme durante el movimiento ascendente

Si el movimiento ascendente de una prensa no puede calificarse como peligroso, durante esa fase del ciclo no se requiere bloqueo de rearme. En tal caso, puede desactivar el bloqueo de rearme durante el movimiento ascendente.

Si los contactos cíclicos de la máquina están correctamente conectados, el UE470 detecta cuándo la prensa se encuentra en el movimiento ascendente (ver apartado 4.4.1 "Significado de los contactos cíclicos de la máquina para el funcionamiento en prensas" en la página 46).

Desde ese momento, la prensa se detiene con cada violación del campo de protección durante el movimiento ascendente, volviendo a ponerse en marcha automáticamente tan pronto como el campo de protección queda libre.

ATENCIÓN

¡Impida que se pueda penetrar en el campo de protección por detrás!

Configure la aplicación de seguridad obligatoriamente **con bloqueo de rearme** durante el movimiento ascendente siempre que pueda pasarse del campo de protección al lugar de peligro. En caso necesario, compruebe si puede impedirse el acceso desde el campo de protección al lugar de peligro tomando las medidas oportunas.

4.4.6 Prensas excéntricas

Las prensas excéntricas no deben detenerse en el punto de inversión inferior, porque en esa situación ya no puede arrancar debido al tipo constructivo. Los bloques funcionales **1 pulso (prensas excéntricas)**, **2 pulsos (prensas excéntricas)** así como el bloque de protección con evaluación MCC con configuración BDC omiten la función del campo de protección al alcanzar el punto de inversión inferior (BDC). Debe asegurar que el contacto cíclico de la máquina para el punto de inversión inferior no se conecte hasta *después* de que haya terminado el movimiento peligroso. La omisión finaliza cuando se ha llegado al contacto cíclico de la máquina para el punto de inversión superior, pero como máximo una vez transcurrido el tiempo de omisión para prensas excéntricas (ver apartado 11.2 "Hoja de datos" en la página 107).

Indicación

Si utiliza los bloques funcionales **1 pulso (prensas excéntricas)** o **2 pulsos (prensas excéntricas)** en su aplicación, también deberá conectar el contacto cíclico de la máquina para el punto de inversión inferior (BDC).

ATENCIÓN

¡Asegure la máquina durante el estado omitido!

Si utiliza los bloques funcionales **1 pulso (prensas excéntricas)**, **2 pulsos (prensas excéntricas)** o el bloque de protección con evaluación MCC con configuración BDC en su aplicación, deberá tomar las medidas oportunas para que no pueda producirse ninguna situación de peligro durante la omisión.

Para ejecutar el BDC, deberán observarse las normas EN 692 y EN 693.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.4.7 Activación del control de pulsos en prensas excéntricas

Puede liberar el control de pulsos de diferentes formas:

Hasta la versión V2.23 del firmware:

- **Limitada:** El UE470 sólo evalúa como pulsos las penetraciones que se realizan durante la fase de detención, es decir, cuando el contacto cíclico de la máquina del punto de inversión superior (TDC) estaba activado y volvió a desactivarse.
- **No limitada:** El UE470 también evalúa como pulsos las penetraciones que se realizan dentro de la fase del movimiento ascendente y de detención cuando el contacto cíclico de la máquina del punto de inversión superior (TDC) está conectado y aún no ha sido desactivado. Con esta configuración se pueden obtener mayores velocidades de pulso.

Hasta la versión V2.24 del firmware:

- **Limitada:** la UE470 evalúa como pulsos las penetraciones que se realizan dentro de la fase de parada, si la penetración tiene lugar después de alcanzar el contacto cíclico de la máquina para el punto de inversión superior (TDC).
- **No limitada:** además del ajuste "limitada", las penetraciones que se inician durante el movimiento ascendente se evalúan como pulso, siempre que la penetración finaliza después de alcanzar el contacto cíclico de la máquina para el punto de inversión superior (TDC). Para aprovechar este ajuste es necesario el solapamiento de los contactos cíclicos de la máquina TDC/BDC. Con esta configuración se pueden obtener mayores velocidades de pulso.

ATENCIÓN

¡Si la máquina no se detiene automáticamente en el punto de inversión superior, limite la liberación del control de pulsos!

- ➢Si desea ajustar a "no limitada" la liberación del control de pulsos, deberá asegurar en la máquina que ésta se detenga automáticamente en el punto de inversión superior.
- ➢A tal fin, observe siempre las normas vigentes para la aplicación/situación de la máquina en cuestión.

4.4.8 Lámpara señalizadora de pulso

En la ocupación de los conectores del UE470 se puede configurar una lámpara señalizadora de pulso.

- La lámpara señalizadora conectada se ilumina cuando se espere una penetración en el campo de protección.
- La lámpara señalizadora parpadea cuando sea posible la finalización de la penetración en el campo de protección.

La conexión eléctrica de la lámpara señalizadora del pulso se describe en el capítulo 6 "Instalación eléctrica" en la página 71.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.5 Supervisión del tiempo total de parada

La finalidad de la supervisión del tiempo total de parada es detectar el fallo del freno de la máquina en el punto de inversión superior. El UE470 supervisa antes de activar el recorrido si el SCC sigue cerrado aún, es decir, si la máquina se ha detenido realmente en el punto de inversión superior.

Si la prensa rebasa el SCC antes de activarse un nuevo movimiento de carrera, la UE470 cambia al estado de funcionamiento lock-out (ver pág. 95).

Indicación

Para la supervisión del tiempo total de parada tiene que estar conectado el contacto SCC.

4.6 Evaluación de bits de estado EFI específicos del equipo

En el UE440/470 se pueden evaluar o estimular directamente los bits de estado EFI de los equipos EFI conectados. Esto permite conmutar, p. ej. casos de supervisión en el S3000 mediante la estimulación de los bits de entrada específicos del S3000 a través de EFI.

ATENCION

Asegúrese de que la seguridad de la máquina esté garantizada en todo momento.

Si estimula los bits de entrada de los equipos EFI conectados o los bits de salida, deberá garantizar que la seguridad de la máquina esté asegurada en todo momento.

➢ Encargue a un experto la comprobación del dispositivo de protección (ver apartado 8.3.2 "Comprobación periódica del dispositivo protector a cargo de expertos" página 92).

Indicación

El asistente para elementos de los símbolos de las entradas y salidas EFI permite configurar de qué señales debe encargarse el equipo EFI.

4.7 Aprendizaje para C4000

El aprendizaje permite al operador redefinir de forma muy simple el tamaño de las zonas cegadas. Para ello se colocan objetos del correspondiente tamaño en los puntos deseados del campo de protección y se memorizan tanto su número como su tamaño. Esto resulta muy útil, por ejemplo, para el cambio de herramientas (para más información, consulte también las instrucciones de servicio "C4000 Standard/Advanced").

Para poder utilizar la función aprendizaje, la aplicación debe cumplir los siguientes requisitos:

- La C4000 Advanced debe tener conectado y correctamente configurado un pulsador de reset.
- Tanto el número como el tipo de las zonas cegadas, así como sus tolerancias, deben haberse configurado previamente con ayuda del CDS para la C4000.

El aprendizaje se puede iniciar en el UE440/470 (interruptor de aprendizaje con llave conectado al UE440/470) o en la C4000 (interruptor de aprendizaje con llave conectado a la C4000).

- Si el aprendizaje se inicia en el UE440/470, los OSSDs de éste se desactivarán durante el aprendizaje.
- Si el aprendizaje se inicia en la C4000, el OSSD de la C4000 se desactivará durante el aprendizaje. El comportamiento de los OSSDs del UE440/470 dependerá entonces de cómo estén integrados en la aplicación el OSSD de la C4000 o los datos de estado sobre dicho OSSD a través de EFI.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Indicaciones

- Durante el aprendizaje no puede realizarse ningún bypass.
- Si durante el aprendizaje cambia el programa/modo operativo del UE440/470, el proceso de aprendizaje se termina. Sólo tras anular la señal de aprendizaje mediante el interruptor de aprendizaje con llave se ejecuta el cambio de programa.

ATENCION

¡Reciba la configuración de los equipos conectados a través de los CDS una vez efectuada la programación en el C4000!

Si se vuelve a programar directamente el C4000 conectado a través de EFI, la configuración del C4000 será distinta de la configuración del C4000 guardada en el UE440/470. Por lo tanto, deberá cargar la configuración modificada en C4000 en la configuración de la UE440/470.

A continuación, memorice y transmita de nuevo la configuración a los equipos.

4.7.1 Interruptor de aprendizaje con llave para la C4000

Puede configurar una entrada para un interruptor de aprendizaje con llave de la C4000 Standard/Advanced. Con ayuda del interruptor de aprendizaje con llave se inicia a través de EFI el proceso de aprendizaje de la C4000 conectada. La nueva configuración sólo se activa en la C4000 cuando se acciona el pulsador de reset conectado a ésta.

Indicaciones

- El interruptor de aprendizaje con llave conectado al UE440/470 actúa sobre todas las C4000 conectadas a través de EFI.
- Como interruptor de aprendizaje con llave debe utilizarse un contacto NA; la entrada debe estar HIGH-activa.

Para un interruptor de aprendizaje con llave, configure si se requiere un retardo de entrada (ver página 56).

La conexión eléctrica del interruptor de aprendizaje con llave se describe en el capítulo 6 "Instalación eléctrica" en la página 67.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.8 Ajustes globales

4.8.1 Evaluación de entradas antivalente o equivalente

Evaluación antivalente

Para conmutar correctamente, un canal siempre debe estar conectado al revés que el otro. La siguiente tabla muestra los niveles de entrada admisibles de ambos canales.

Tab. 17: Evaluación antivalente

Canal 1	Canal 2	Estado lógico	
		En caso de inversión no activada	En caso de inversión activada
0	0	Error	Error
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	Error	Error

Evaluación equivalente

Para conmutar correctamente, un canal siempre debe estar conectado igual que el otro. La siguiente tabla muestra los niveles de entrada admisibles de ambos canales.

Tab. 18: Evaluación equivalente

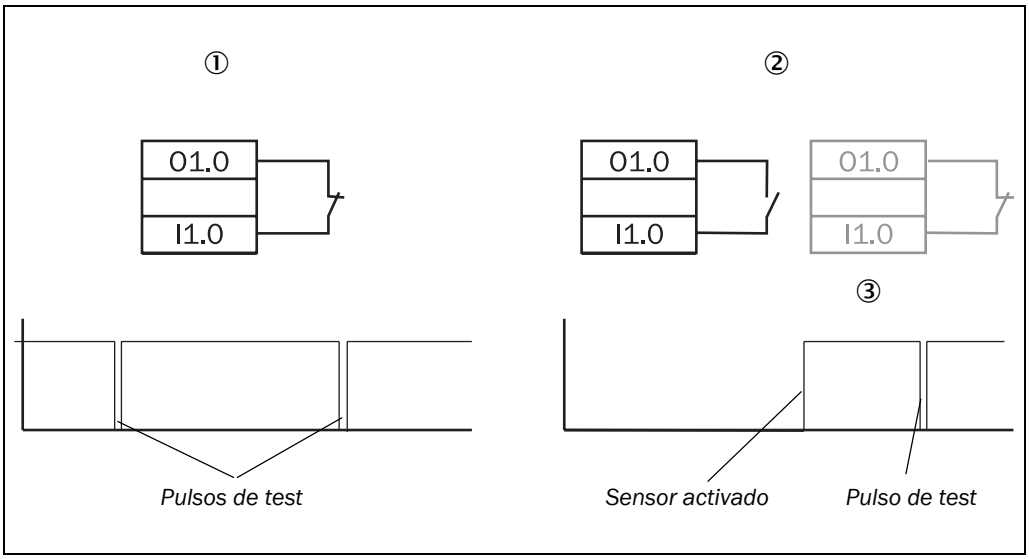
Canal 1	Canal 2	Estado lógico	
		En caso de inversión no activada	En caso de inversión activada
0	0	0	1
0	1	Error	Error
1	0	Error	Error
1	1	1	0

4.8.2 Comprobación de los aparatos de mando y sensores conectados

Para garantizar que las conexiones al sensor conectado estén correctamente, se transmite una señal de test a través del contacto del sensor, que se evalúa en la entrada correspondiente. El impulso de test no afecta al funcionamiento ni a la evaluación del sensor.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 14: Ejemplo de comprobación de contactos NC y contactos NA



Los aparatos de mando y sensores que estén configurados como NC ①, se comprueban de forma cíclica si no están activados (contacto cerrado).

Los aparatos de mando y sensores configurados como contactos NA ② se comprueban en el momento de su activación (③).

Indicaciones

- Como salidas de test se utilizan las salidas O1.0 y O1.1 (ver capítulo 6 "Instalación eléctrica" en la página 72).
- A la hora de conectar aparatos de mando y sensores al UE440/470, observe la categoría exigida según EN 954-1. Utilice p. ej. señales de test o tome medidas de detección o de evitación de cortocircuitos.

4.8.3 Retardo de entrada

Para omitir tiempos de rebote de un aparato de mando o de un sensor, puede introducir un retardo de entrada. El retardo de entrada ajustable se describe en el Hoja de datos en la página 107.

ATENCIÓN

¡Al desconectar la máquina o instalación supervisada, tenga en cuenta el retardo de entrada!

Si los elementos de entrada configurados actúan sobre los OSSDs (p. ej. interruptores de seguridad que desconecten los OSSDs del UE440/470), el tiempo de respuesta de los OSSDs aumenta sumándole el retardo de entrada ajustado (ver también el capítulo 11.1 "Tiempos de respuesta de los OSSDs A y B" en la página 102).

Indicación

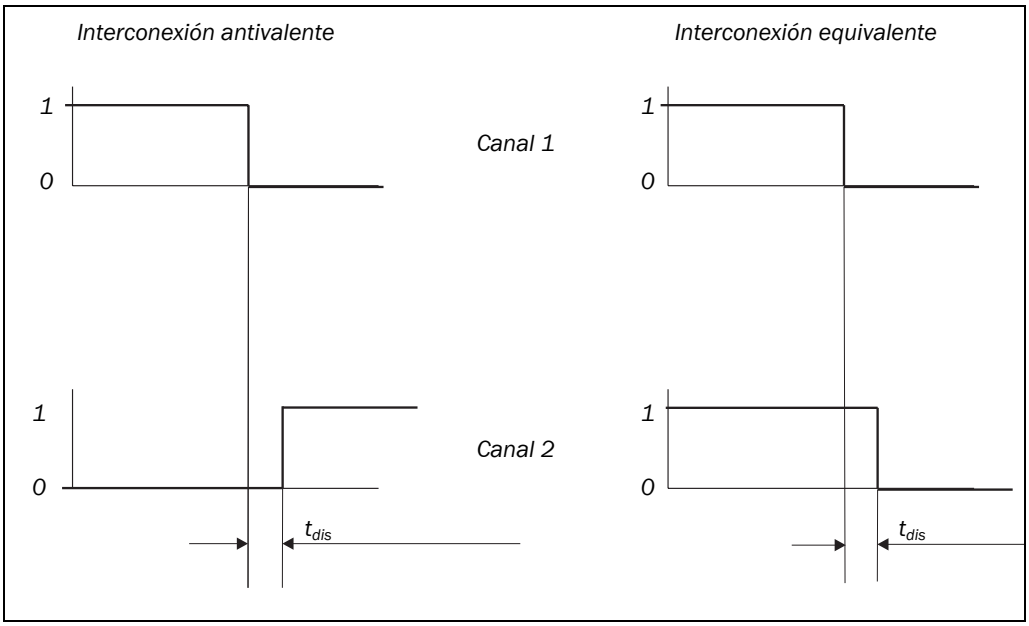
Para las entradas con los ajustes "Con test", "Antivalente" o "Inversión" configure un retardo de entrada de por lo menos 5 ms. De esta manera se incrementa la disponibilidad de la instalación.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.8.4 Tiempo de discrepancia

El tiempo de discrepancia t_{dis} es el tiempo máximo durante el que dos entradas de una conexión de 2 canales pueden encontrarse en estados inadmisibles en una interconexión de 2 canales sin que el Sistema configurable de seguridad compacto lo considere como error.

Fig. 15: Tiempo de discrepancia



La supervisión del tiempo de discrepancia comienza con el primer cambio de estado de la entrada. El Sistema configurable de seguridad compacto detecta un error cuando, una vez transcurrido el tiempo de discrepancia, ambas entradas de la conexión ...

- carecen de estados equivalentes (iguales), aunque su interconexión sea equivalente.
- carecen de estados antivalentes (opuestos), aunque su interconexión sea antivalente.

En este caso, los OSSDs del Sistema configurable de seguridad compacto se desactivan y en el display de 7 segmentos aparece el mensaje de error c. ↻ 4.

El tiempo de discrepancia ajustable se describe en el Hoja de datos en la página 107.

Indicación La evaluación de discrepancias sólo se activará cuando haya transcurrido un posible tiempo de filtro ajustado (retardo de entrada) (ver también el capítulo 11.1 "Tiempos de respuesta de los OSSDs A y B" en la página 102).

El tiempo de discrepancia no influye en el tiempo de respuesta de las salidas OSSD.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

5 Montaje

El Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470 está diseñado para el montaje sobre un perfil DIN simétrico de 35 mm según EN 50022. El lugar de montaje debe cumplir como mínimo el grado de protección IP 54.

Después del montaje deben realizarse los siguientes pasos:

- Establecer las conexiones eléctricas (capítulo 6)
- Puesta en servicio (capítulo 8)
- Configuración (capítulo 9)

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6 Instalación eléctrica

ATENCIÓN

¡Desconectar la instalación de la corriente eléctrica!

Mientras usted se encuentra conectando los equipos, la instalación podría ponerse en marcha accidentalmente.

➢ Asegúrese de que durante la instalación eléctrica todo el sistema permanezca desconectada de la corriente eléctrica.

¡Conecte los OSSDs por separado!

➢ Para garantizar la seguridad de señalización, O2.0 y O2.1 o bien O2.2 y O2.3 deberán conectarse individualmente al control de la máquina, y éste deberá procesar ambas señales por separado. O2.0 y O2.1 o bien O2.2 y O2.3 no deben interconectarse.

Indicaciones

- El Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470 cumple la normativa CEM para entornos industriales.
- Para cumplir los requisitos de seguridad CEM, debe conectarse la tierra funcional TF.
- El armario eléctrico o la caja de montaje para el UE440/470 debe cumplir como mínimo el grado de protección IP 54.
- El UE440/470 debe conectarse a la misma fuente de alimentación que los dispositivos de protección conectados o los Gateways.
- La fuente de alimentación de los equipos debe soportar una breve interrupción del suministro eléctrico de 20 ms, conforme a la EN 60204-1.
- Los cables de cualquier pulsador de reset conectado deben discurrir por envolturas separadas.
- Todos los aparatos de mando conectados y autómatas subsiguientes, así como el cableado y el tendido deben cumplir la categoría exigida según EN 954-1 (p. ej. tendidos protegidos, cables apantallados con envoltura individual, etc.).
- Los OSSDs y el chequeo externo de contactores (EDM) deben cablearse dentro del armario eléctrico.
- En cuanto a los sensores y aparatos de mando que por sus características constructivas no requieran apantallamiento (p. ej. interruptores de seguridad, paro de emergencia, bypass, etc.), un apantallamiento existente en el cable no debe conectarse a TF del UE440/470.

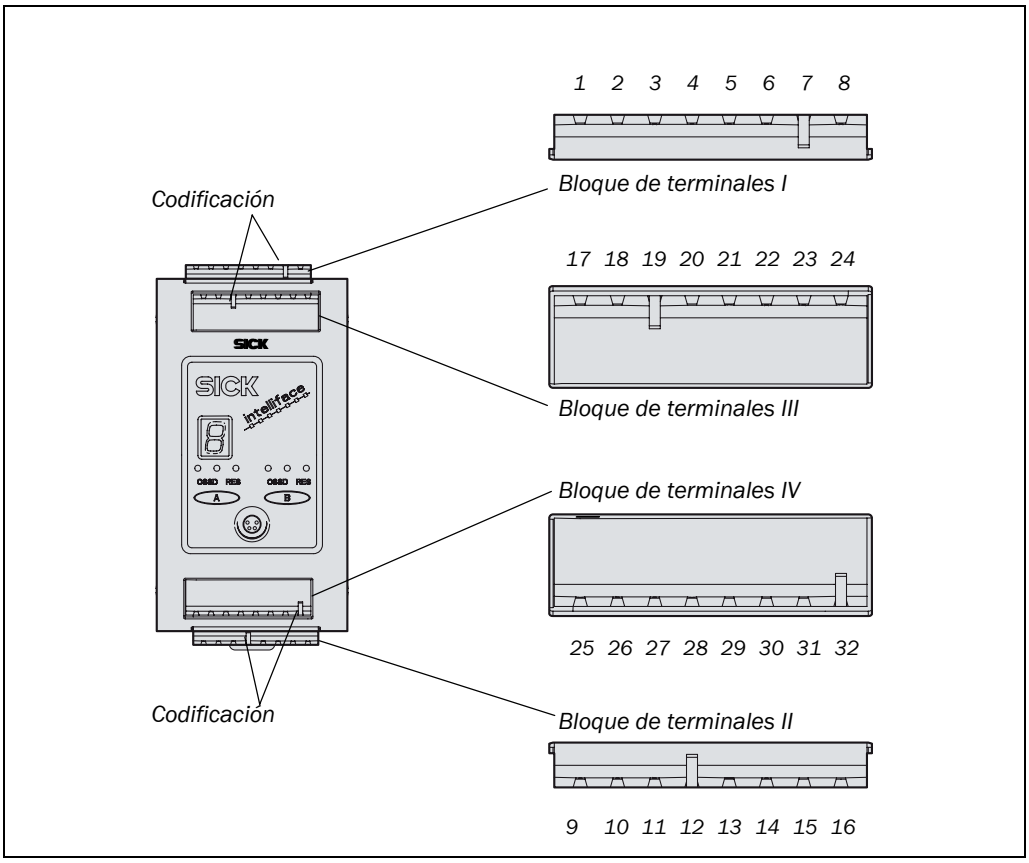
 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.1 Conexiones del UE440/470

6.1.1 Conexión del sistema

La conexión del sistema dispone de cuatro bloques de terminales con ocho pines cada uno. Los bloques de terminales están marcados para evitar confusiones.

Fig. 16: Conexiones del UE440/470


1 2 3 4 5 6 7 8
Bloque de terminales I
Codificación
17 18 19 20 21 22 23 24
Bloque de terminales III
Bloque de terminales IV
25 26 27 28 29 30 31 32
Codificación
Bloque de terminales II
9 10 11 12 13 14 15 16

ATENCION

¡Utilice exclusivamente conexiones marcadas y rotúlelas!

La confusión de bloques de terminales puede producir errores peligrosos que quedarían sin reconocer.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Tab. 19: Ocupación de los bornes de la conexión del sistema

Ocupación	Descripción	Terminal
24 V CC	Entrada alimentación	1
0 V CC	Entrada alimentación	2
TF	Tierra funcional	3
I1.0	Entrada	4
I1.1	Entrada	5
I1.2	Entrada	6
I1.3	Entrada	7
I1.4	Entrada	8
I1.5	Entrada	26
I1.6	Entrada	27
I2.0	Entrada	30
I2.1	Entrada	14
I2.2	Entrada	32
I2.3	Entrada	16
I3.0	Entrada	17
I3.1	Entrada	18
I3.2	Entrada	19
I3.3	Entrada	20
O1.0	Salida de señalización (1 canal) o utilizable para señales de test	21
O1.1		25
O1.2	Salida de señalización (1 canal)	28
O1.3		12
O2.0	Salida de señalización (1 canal) o utilizable como salida de aviso (desconexión de 2 canales de una máquina o instalación)	13
O2.1		29
O2.2	Salida de señalización (1 canal) o utilizable como salida de aviso (desconexión de 2 canales de una máquina o instalación)	15
O2.3		31
$EFI1_B$	Comunicación de equipos para una BWS o un Gateway a través de EFI FI	10
$EFI1_A$		11
TF	Tierra funcional para colocar el apantallamiento de equipos conectados a EFI1 (si se requiere un apantallamiento para cumplir la normativa CEM) La conexión FE de otros equipos se lleva a cabo de forma centralizada en el armario eléctrico.	9
$EFI2_A$	Comunicación de equipos para una BWS o un Gateway a través de EFI	22
$EFI2_B$		23
TF	Tierra funcional para colocar el apantallamiento de equipos conectados a EFI1 (si se requiere un apantallamiento para cumplir la normativa CEM) La conexión FE de otros equipos se lleva a cabo de forma centralizada en el armario eléctrico.	24

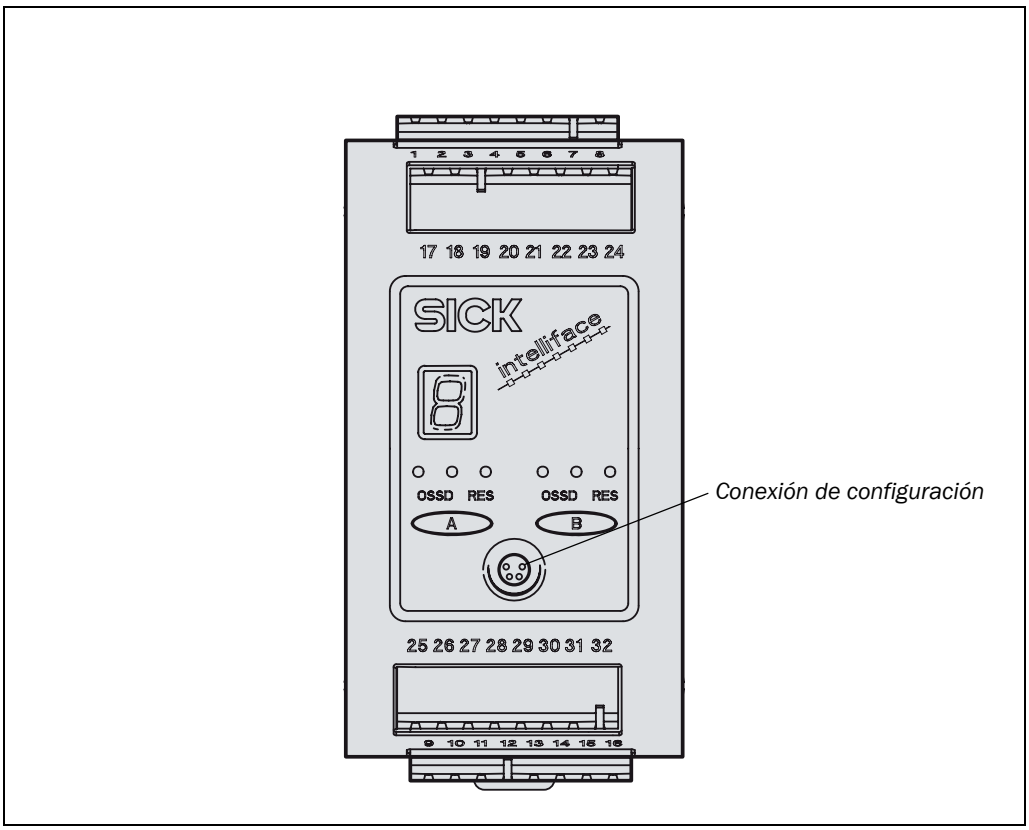
 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Indicación Las entradas y salidas del Sistema configurable de seguridad compacto pueden, en gran medida, configurarse libremente en el CDS. Por lo tanto, para la instalación eléctrica conviene utilizar la ocupación de los conectores creada en el CDS.

6.1.2 Conexión de configuración

La conexión de configuración se encuentra en el lado frontal del Sistema configurable de seguridad compacto.

Fig. 17: Conexión de configuración M8 × 4



Indicaciones

- Antes de enchufar el cable de configuración (ver apartado 12.3.2 "CDS y cable de conexión" en la página 113) en la conexión de configuración, asegúrese de la protección contra acumulación de cargas electrostáticas.
- Siempre que termine de configurar, extraiga el enchufe de la conexión de configuración.

6.2 Conexión de sensores de seguridad equipados con contactos

6.2.1 Aparatos de mando y sensores de 1 canal

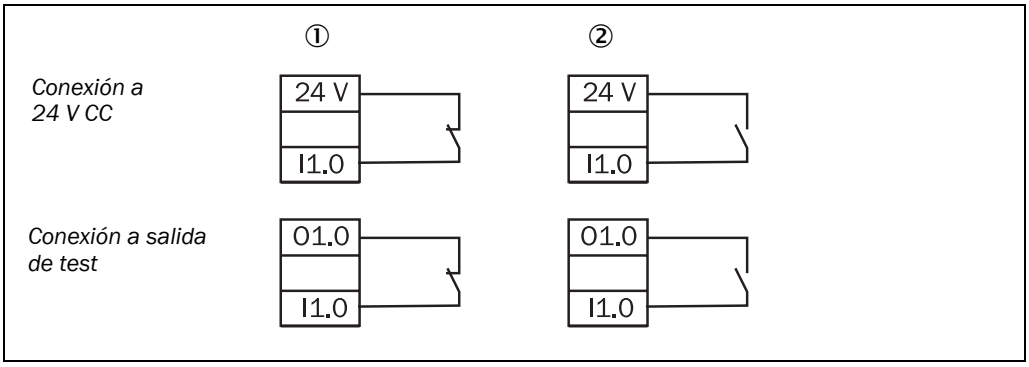
ATENCIÓN

¡Las entradas de 1 canal sólo están permitidas para aplicaciones de seguridad, siempre que se cumplan las siguientes condiciones!

Los cables deberán tenderse de acuerdo a la categoría a utilizar (según EN 954-1); por ejemplo, con tendidos protegidos, cables apantallados de envoltura simple, etc.

Se pueden conectar varios aparatos de mando y sensores de 1 canal al UE440/470.

Fig. 18: Ejemplos de conexión de aparatos de mando o sensores de 1 canal



Como aparato de mando o sensor puede utilizar un contacto NC (①) o un contacto NA (②). Si ha configurado aparatos de mando o sensores sin test, conéctelos a 24 V CC. Si ha configurado aparatos de mando o sensores con test, conéctelos a las salidas de test del Sistema configurable de seguridad compacto.

6.2.2 Aparatos de mando y sensores de 2 canales

Se pueden conectar varios aparatos de mando y sensores de 2 canales al UE440/470.

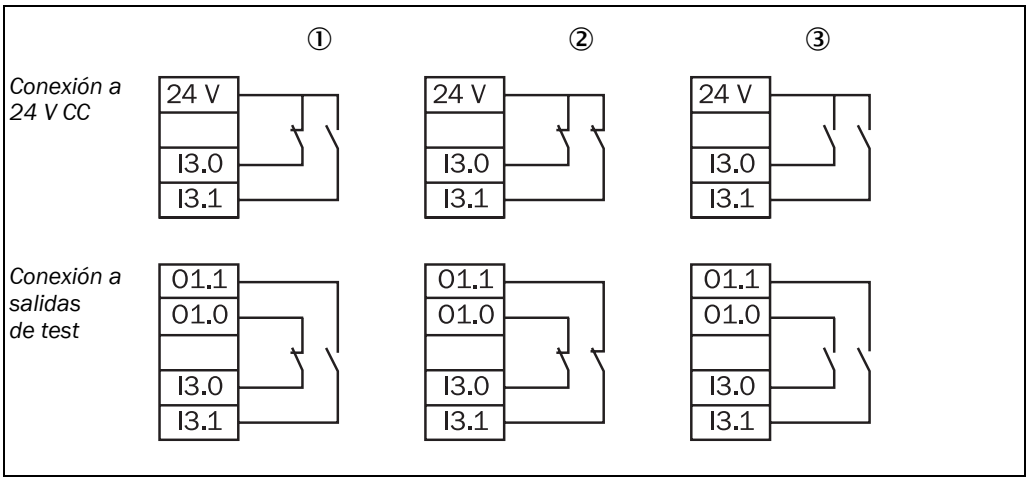
ATENCIÓN

¡Evite cortocircuitos entre señales de aviso en aparatos de mando de 2 canales no testeables!

En aparatos de mando y sensores de 2 canales no testeables, deben tomarse medidas para detectar cortocircuitos entre señales en las salidas, o bien protegerlos contra cortocircuitos normales o de señales. Estas medidas dependen de la categoría a realizar según EN 954-1.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 19: Ejemplo de conexión de aparatos de mando o sensores de 2 canales

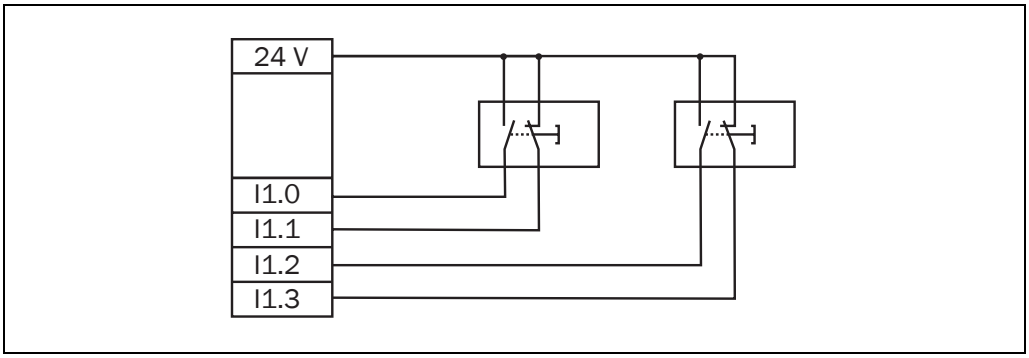


Como aparatos de mando o sensores se pueden utilizar aparatos de mando o sensores antivalentes (①) o equivalentes. Si utiliza aparatos de mando o sensores equivalentes, puede utilizar contactos NC (②) o contactos NA (③). Si ha configurado aparatos de mando o sensores sin test, conéctelos a 24 V. Si ha configurado aparatos de mando o sensores con test, conéctelos a las salidas de test del Sistema configurable de seguridad compacto.

En aparatos de mando equivalentes puede utilizar contactos NC o contactos NA. En caso de evaluación antivalente, durante la configuración usted puede decidir a qué conexión debe conectarse el contacto NC o el contacto NA.

6.2.3 Conmutación bimanual

Fig. 20: Ejemplo de conexión de un aparato de mando bimanual

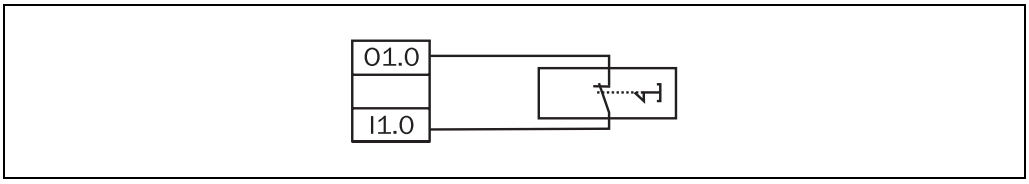


Se pueden conectar dos aparatos de mando bimanuales al UE440/470.

Si utiliza aparatos de mando antivalentes, consulte también el apartado 4.2.5 “Conmutación bimanual" a partir de la página 29.

6.2.4 Paro de emergencia de 1 canal

Fig. 21: Ejemplo de conexión de un paro de emergencia de 1 canal



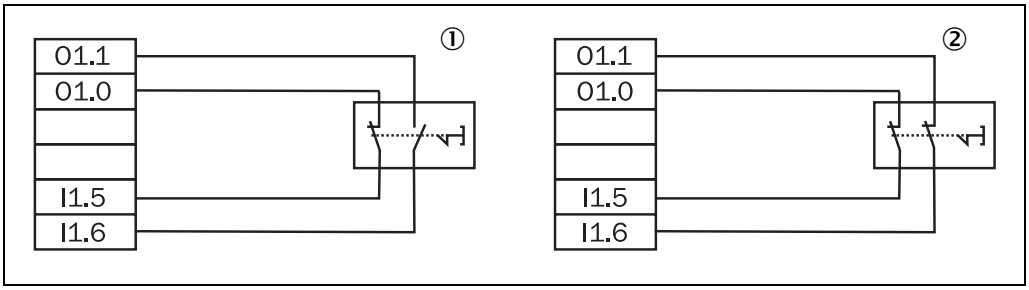
Por cada aplicación de seguridad se puede conectar un aparato de mando de paro de emergencia. Para un aparato de mando de paro de emergencia de 1 canal debe utilizar NC.

Indicación No es admisible la inversión del elemento de entrada en la CDS.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.2.5 Paro de emergencia de 2 canales

Fig. 22: Ejemplos de conexión de un paro de emergencia de 2 canales



Para un aparato de mando de paro de emergencia de 2 canales, puede utilizar un pulsador antivalente (①) o equivalente (②).

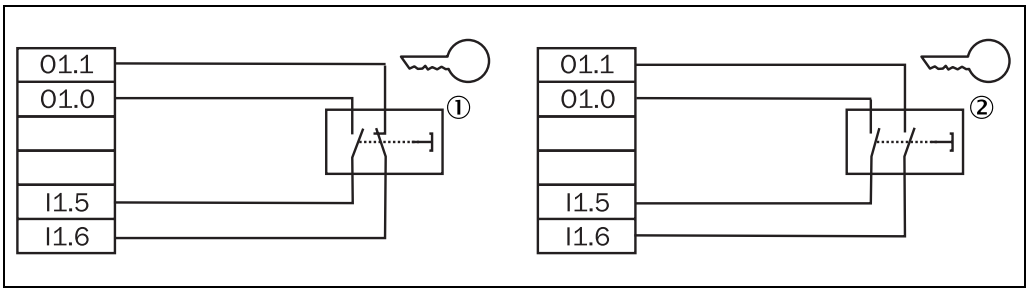
Indicaciones

- En caso de evaluación antivalente, el primer canal siempre deberá tener conectado el contacto NC.
- Para la evaluación de entradas equivalente debe utilizarse un aparato de mando de paro de emergencia con dos contactos NC.
- Por cada aplicación de seguridad puede conectar un aparato de mando de paro de emergencia de 2 canales.
- No es admisible la inversión del elemento de entrada en la CDS.

6.2.6 Pulsador con llave del bypass

La función Bypass debe activarse exclusivamente mediante un pulsador con llave del bypass y dos niveles, o mediante dos señales de entrada independientes, p. ej. dos pulsadores de posición.

Fig. 23: Ejemplos de conexión de un pulsador con llave del bypass



Puede utilizar un pulsador con llave antivalente ① o equivalente ②.

Indicaciones

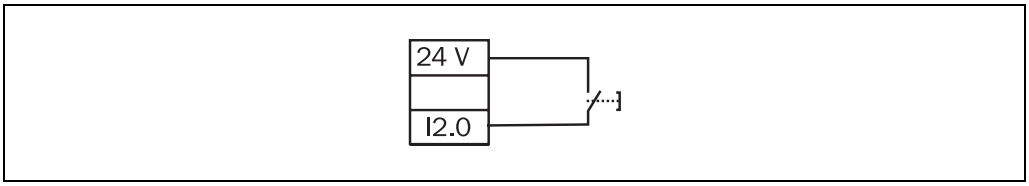
- Monte el pulsador con llave de bypass de forma que el lugar peligroso se pueda ver al accionar el pulsador con llave.
- En caso de evaluación equivalente, los contactos del pulsador con llave del bypass deben ser contactos NA de 2 canales.
- En caso de evaluación antivalente, el primer canal siempre deberá tener conectado el contacto NA.
- No es admisible la inversión del elemento de entrada en la CDS.
- El pulsador con llave de bypass debe tener contactos flotantes.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.2.7 Pulsador de reset

Puede conectar un pulsador de reset a cada una de las dos aplicaciones de seguridad realizables con el Sistema configurable de seguridad compacto.

Fig. 24: Ejemplo de conexión de un pulsador de reset



Utilice como pulsador de reset un contacto NA de 1 canal.

No es admisible la inversión del elemento de entrada en la CDS.

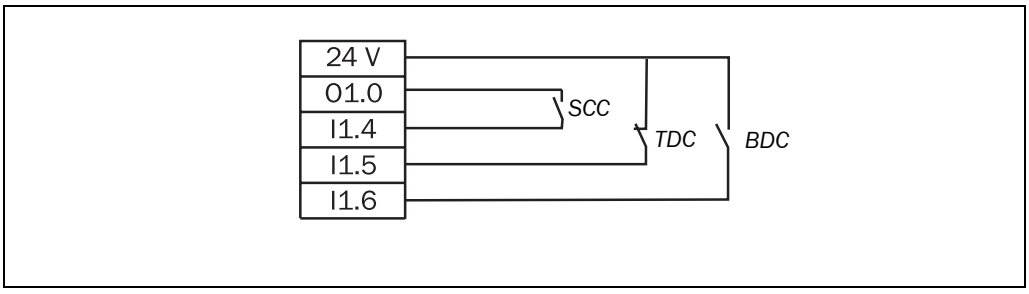
6.2.8 Contactos cíclicos de la máquina

Para el funcionamiento por pulsos, los contactos cíclicos de la máquina tienen que estar conectados en el UE470. Dependiendo del funcionamiento por pulsos activo, el UE470 puede evaluar distintos contactos; algunos son obligatorios (Tab. 20). Las señales de los contactos cíclicos de la máquina BDC y TDC deberían solaparse durante breve tiempo. Para obtener información detallada, consultar el diagrama en Tab. 14.

Tab. 20: Contactos cíclicos de la máquina necesarios

Función configurada	**Contacto del punto de inversión superior (TDC)**	**Contacto del punto de inversión inferior (BDC)**	**Contacto supervisión del tiempo total de parada (SCC)**
Funcionamiento por pulsos con bloqueo de rearme	■	■ (opcional)	■ (opcional)
Funcionamiento por pulsos sin bloqueo de rearme	■	■ (opcional)	■ (opcional)
Funcionamiento por pulsos alternativo ("modo Sweden")	■	■ (opcional)	■ (opcional)
Modo de prensa excéntrica	■	■	■ (opcional)
Supervisión del tiempo total de parada	■	■ (opcional)	■
Modo de protección con evaluación MCC	■	■ (opcional)	■ (opcional)

Fig. 25: Conexión de los contactos cíclicos de la máquina



Debe asegurarse de que los contactos cíclicos de la máquina cumplan las siguientes condiciones:

Tab. 21: Condiciones para la conexión de los contactos cíclicos de la máquina

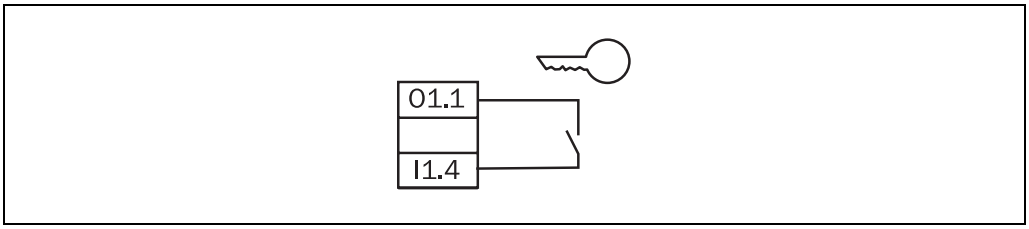
Contacto cíclico de la máquina	**Condiciones**
Punto de inversión superior (TDC)	• El contacto es un contacto normalmente cerrado (NC). • Es absolutamente necesaria la inversión del elemento de entrada en la CDS. • No está permitida la comprobación de los elementos de entrada. • El contacto debe estar abierto al menos 20 ms antes de llegar al punto de inversión superior. Ver también el capítulo 4.4.1 "Significado de los contactos cíclicos de la máquina para el funcionamiento en prensas" en la página 46.
Punto de inversión inferior (BDC)	• El contacto está realizado con uno o dos contactos NA de 1 canal. • No es admisible la inversión del elemento de entrada en la CDS. • No está permitida la comprobación de los elementos de entrada. • El contacto tiene que abrirse de nuevo en el punto de inversión superior. • El contacto puede volver a abrirse después de abrir el TDC. • En caso de configuración sin SCC: el contacto debe volver a abrirse antes de cerrar el TDC. • En caso de configuración con SCC: el contacto debe volver a abrirse de nuevo antes de abrir el SCC (a partir de la versión V2.24 del firmware).
Supervisión del tiempo total de parada (SCC)	• El contacto es un contacto normalmente abierto (NA). • No es admisible la inversión del elemento de entrada en la CDS. • Es absolutamente necesaria la comprobación de los elementos de entrada. • El contacto debe estar cerrado al rearmar la máquina. • El contacto debe estar cerrado ya cuando se abra el TDC. • El contacto se puede abrir poco después de rearmar la máquina.

Recomendación Según la norma EN 692, recomendamos realizar el contacto cíclico de la máquina BDC con dos contactos NA de 1 canal. Configure en la CDS un elemento de entrada de 2 canales.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.2.9 Interruptor de aprendizaje con llave para la C4000

Fig. 26: Ejemplo de conexión de un interruptor de aprendizaje con llave para C4000



Como interruptor de aprendizaje con llave debe utilizar un contacto NA y conectarlo a una salida de test.

Indicaciónes

- No es admisible la inversión del elemento de entrada en la CDS.
- Es absolutamente necesaria la comprobación de los elementos de entrada.
- También puede conectar el interruptor de aprendizaje con llave a la C4000. Para obtener más información, consulte las instrucciones de servicio de la C4000 Standard/Advanced.

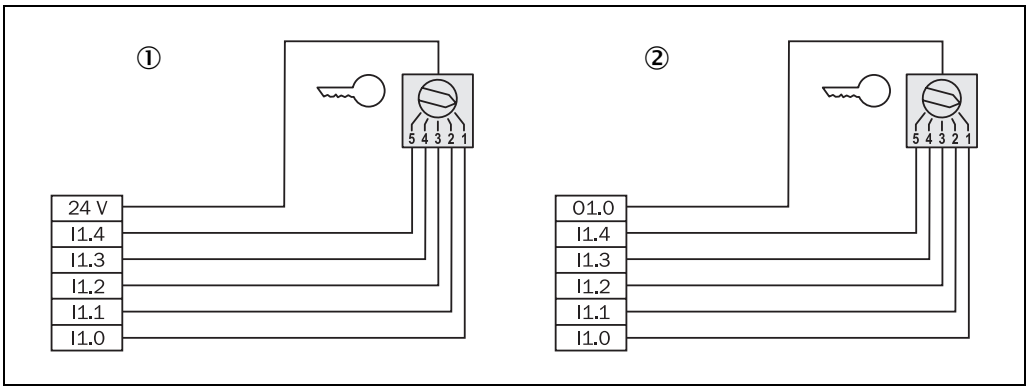
Selector de modos de trabajo

Al Sistema configurable de seguridad compacto se le puede conectar un selector de modos de programas para un máximo de cinco programas. El selector de modos de trabajo permite, por una parte, conmutar entre los programas/modos operativos del Sistema configurable de seguridad compacto y, por otra, conmutar los programas, modos operativos y casos de supervisión del dispositivo de protección conectado (por ejemplo, las zonas cegadas de una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000).

Indicación El selector de modos de trabajo *debe* ser un interruptor con llave.

Recomendación Use un selector de modos de trabajo que sólo tenga las posiciones de conmutación que se necesiten realmente. De ese modo reducirá la probabilidad de que se produzcan errores en el manejo.

Fig. 27: Ejemplo de conexión de un selector de modos de trabajo



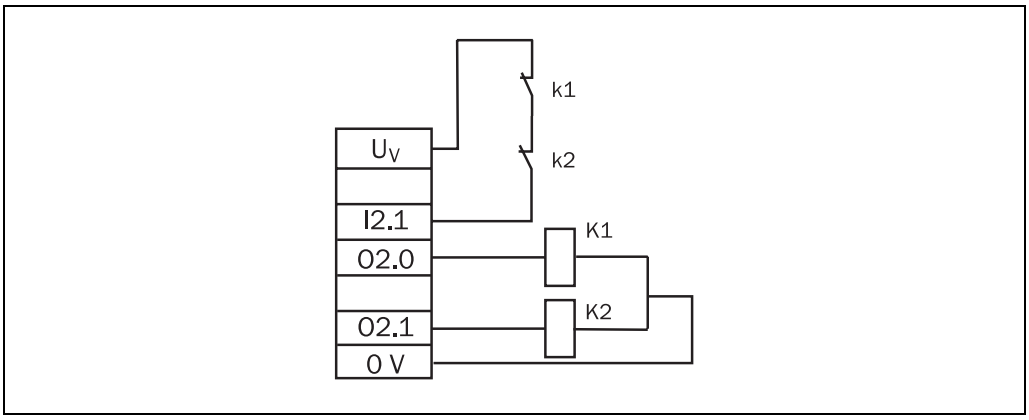
Si el selector de modos de trabajo no tiene configurado el testeo, conéctelo a 24 V (①); en caso contrario, a O1.0 (②).

ATENCIÓN

6.2.10 Chequeo externo de contactores (EDM)

¡Cablee el chequeo externo de contactores dentro del armario eléctrico!

Fig. 28: Ejemplo de conexión del chequeo externo de contactores



Desde el punto de vista eléctrico debe implementar el chequeo externo de contactores de modo que los dos contactos normalmente cerrados (k1, k2) cierren forzosamente cuando los contactores (K1, K2) alcancen su posición de reposo después de haber reaccionado el equipo de protección. En la entrada del chequeo externo de contactores habrá presentes 24 V. Si se cumplen todas las condiciones para el encendido del OSSD pero no hay tensión de 24 V, uno de los elementos de contacto está defectuoso y el chequeo externo de contactores suprime el encendido del OSSD.

Indicaciónes

- Los elementos apagachispas deben conectarse en paralelo a la inductancia. No es admisible la conexión en paralelo al contacto de salida. Dependiendo del tipo de circuito de protección, la presencia de elementos apagachispas prolonga el tiempo de respuesta de los OSSDs.
- Si se utiliza un tiempo de filtro, el tiempo EDM se reducirá por ese valor. No es admisible la inversión del elemento de entrada en la CDS.

6.3 Conexión de sensores activos

6.3.1 Equipo de protección electrosensitivo

Indicación

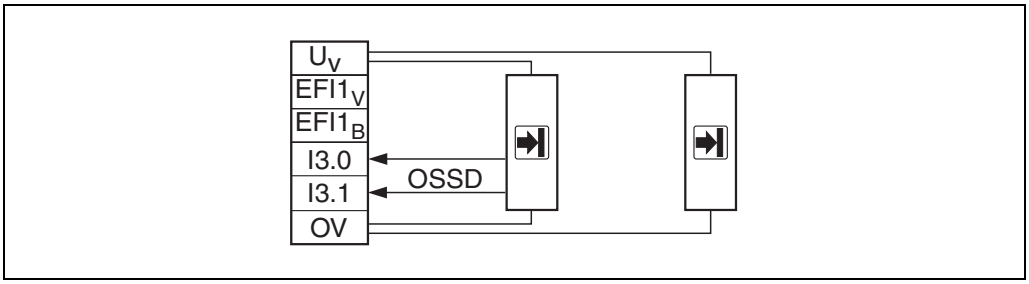
La alimentación de tensión de la UE440/470 y del equipo conectado tiene lugar desde una fuente común. La UE440/470 no constituye la alimentación de tensión para los dispositivos de protección conectados.

Existen tres posibilidades de conectar un ESPE al UE440/470:

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

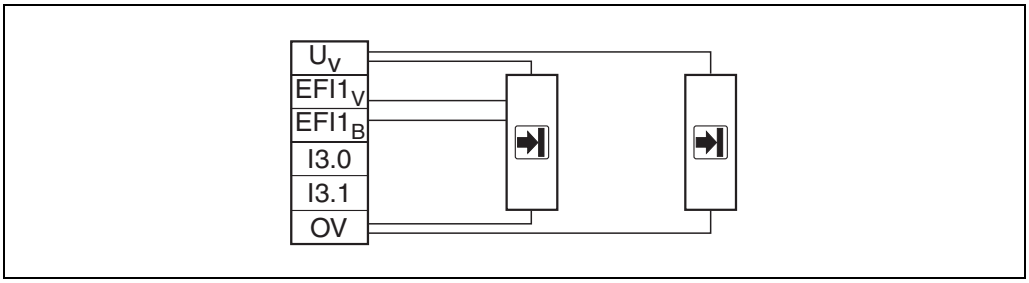
- Cerrar el OSSD del ESPE en las dos entradas de 2 canales (ver Fig. 29).
- Cerrar ESPE a través de EFI para comunicar el estado de OSSD al Sistema configurable de seguridad compacto (según la configuración del CDS) a través de la comunicación entre equipos (ver Fig. 30).
- Conectar el ESPE a las entradas de 2 canales del Sistema configurable de seguridad compacto **y** a través de EFI (equivale a SDL) (ver Fig. 31). El estado de OSSD se comunica al Sistema configurable de seguridad compacto a través de las entradas de OSSD, mientras que los demás datos de estado se le transfieren (según configuración del CDS) a través de EFI.

Fig. 29: Ejemplo de conexión del OSSD de un ESPE



Utilice sin falta contactos NA sin comprobación y tiempos de filtro al integrar la OSSD como elemento de entrada en la CDS. No es admisible la inversión del elemento de entrada en la CDS.

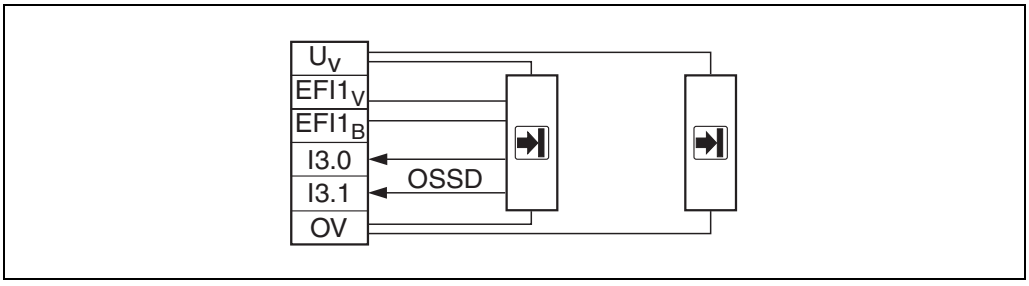
Fig. 30: Ejemplo de conexión de un ESPE a través de EFI



Indicación

Cuando el estado de OSSD se comunica al UE440/470 a través de EFI, el tiempo de respuesta del Sistema configurable de seguridad compacto se prolonga a causa del tiempo de transmisión. Tenga esto en cuenta al planificar la distancia de seguridad o el tamaño del campo de protección de los ESPE conectados (ver capítulo 11.1 "Tiempos de respuesta de los OSSDs A y B" en la página 102).

Fig. 31: Ejemplo de conexión de un ESPE a través de SDL

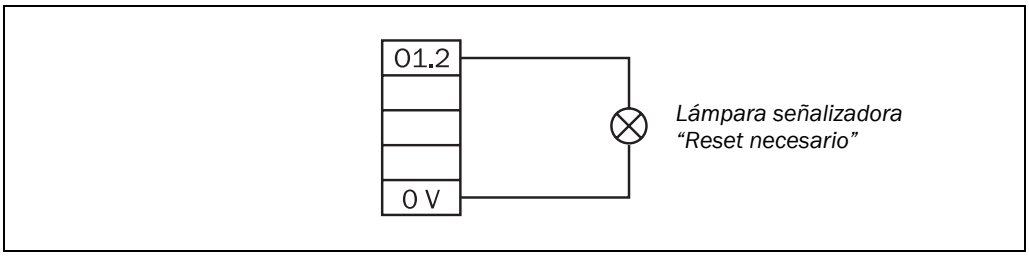


6.4 Conexión en las salidas

Indicación Al conectar lámparas señalizadoras en las salidas y durante la configuración de salidas de mensajes o de tests, tenga en cuenta que la salida 01.3 dispone de supervisión para rotura de cables y corriente.
Tenga en cuenta la corriente mínima descrita en el apartado 11.2 "Hoja de datos" en la página 107.

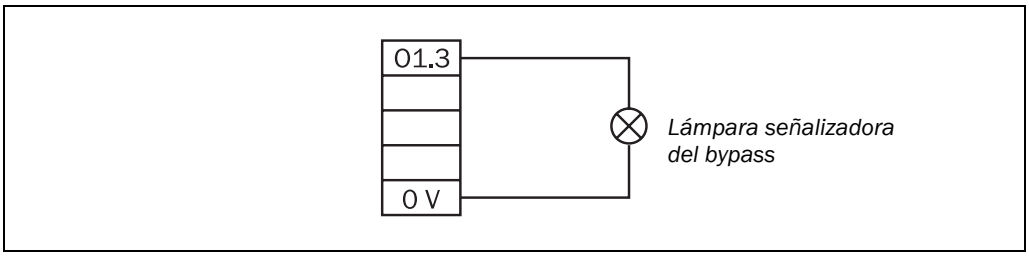
6.4.1 Lámpara señalizadora "Reset necesario"

Fig. 32: Ejemplo de conexión de una lámpara señalizadora "Reset necesario"



6.4.2 Lámpara señalizadora del bypass

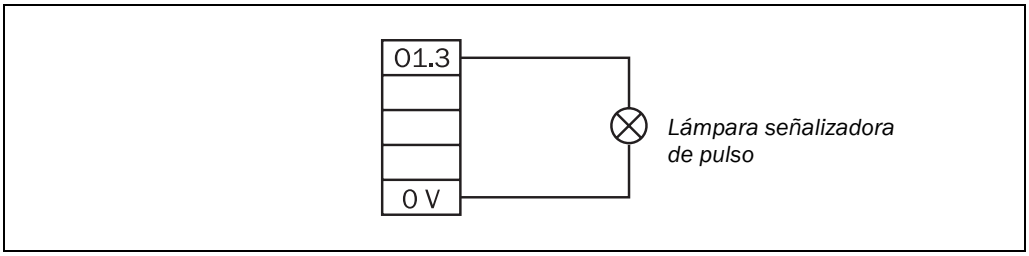
Fig. 33: Ejemplo de conexión de una lámpara señalizadora del bypass



6.4.3 Lámpara señalizadora de pulso

Indicación Una lámpara señalizadora de pulso sólo se puede conectar a un Sistema configurable de seguridad compacto UE470.

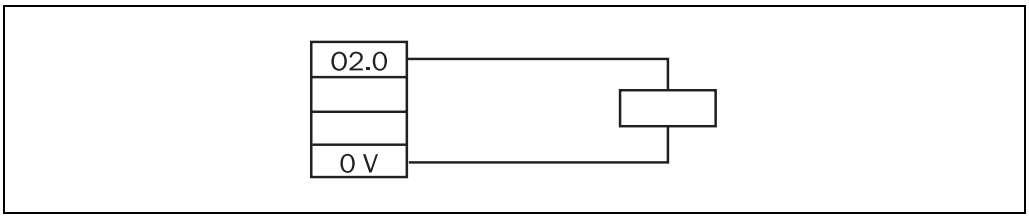
Fig. 34: Ejemplo de conexión de una lámpara señalizadora de pulso



6.4.4 Salida de señalización (ADO)

En las salidas puede poner a disposición de un relé o FPLC diferentes señales del UE440/470.

Fig. 35: Ejemplo de conexión de una salida de señalización (ADO)

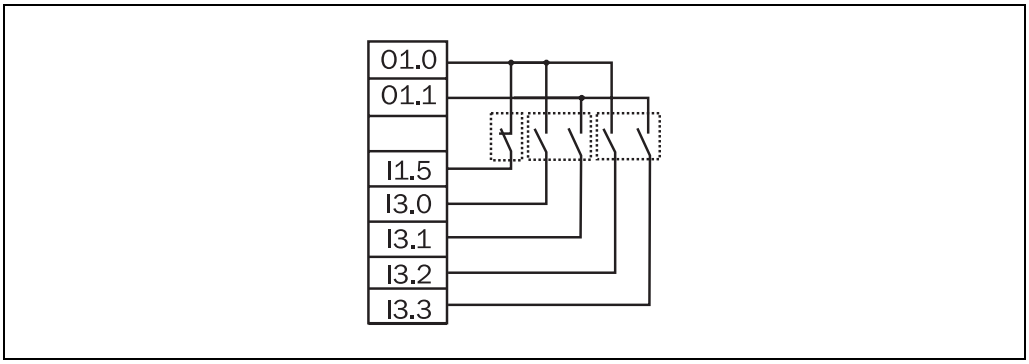


 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.4.5 Salidas de test

Como salidas de test se utilizan las salidas O1.0 y O1.1. El ejemplo muestra la interconexión de un sensor de 1 canal y dos sensores de 2 canales.

Fig. 36: Ejemplo de interconexión de varios sensores con test



 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

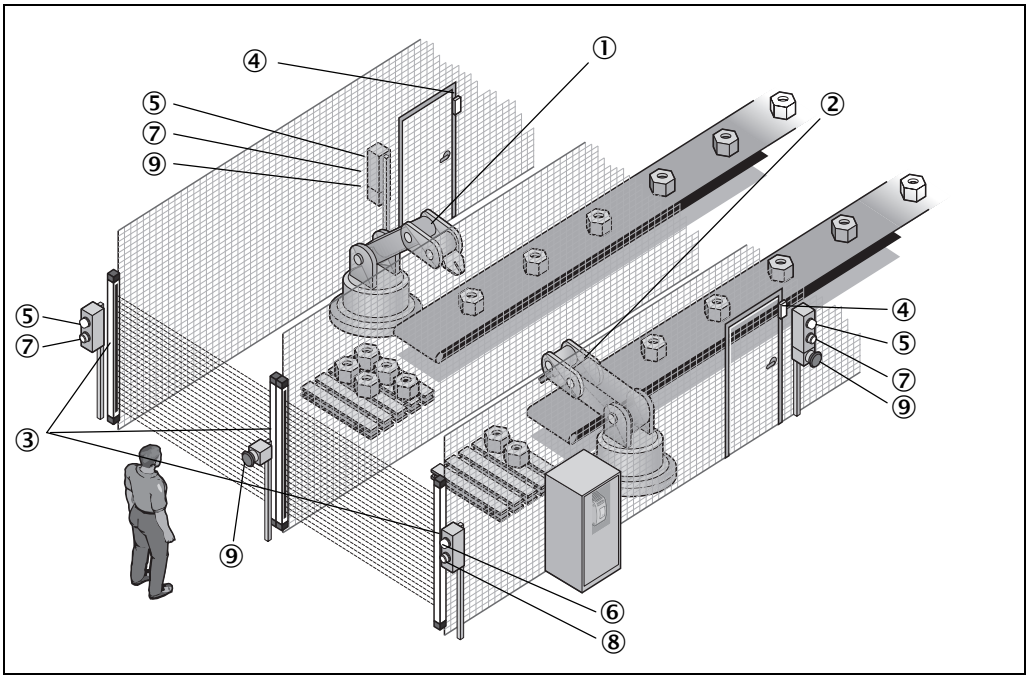
7 Ejemplos de aplicaciones y circuitos

Indicación Todos los valores SIL indicados en los ejemplos de aplicaciones y circuitos asumen una temperatura de +40 °C. Los valores según IEC 61508 se refieren exclusivamente al UE440/470. Para la aplicación en su conjunto, deberá tener en cuenta adicionalmente los valores PFH de sus sensores y actuadores según IEC 61508.

7.1 Asegurar accesos

7.1.1 Asegurar accesos para dos células robotizadas

Fig. 37: Asegurar accesos para dos células robotizadas



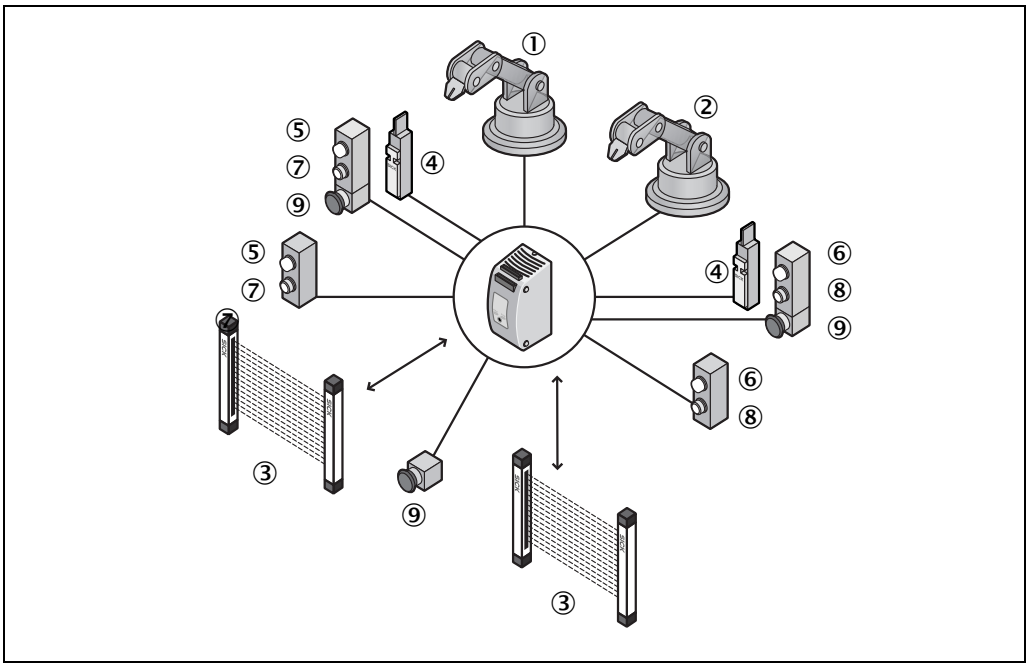
Los accesos a dos células robotizadas (① y ②) se aseguran a través de un UE440 con cortinas fotoeléctricas de seguridad C4000 (③). Ambas C4000 están conectadas a través de EFI. En el UE440 se han configurado dos aplicaciones de seguridad (aplicación A y aplicación B). La interrupción de un campo de protección fuerza la desconexión del OSSD de la correspondiente aplicación de seguridad. Las puertas de acceso laterales a las células robotizadas se supervisan mediante interruptores de seguridad (④). Cuando se abren las puertas, los interruptores de seguridad también desconectan el OSSD de la aplicación de seguridad correspondiente.

Para ambas aplicaciones de seguridad se ha configurado un bloqueo de rearme. Cuando se desconecta uno de los robots, dos lámparas señalizadoras independientes (⑤ y ⑥) señalizan que se requiere un reset (① = ⑤, ② = ⑥). El OSSD correspondiente del UE440 se vuelve a activar accionando el pulsador de reset conectado (① = ⑦, ② = ⑧).

Hay conectados tres aparatos de mando de paro de emergencia (⑨) que desconectan ambas aplicaciones de seguridad (células robotizadas). Por lo tanto, cada paro de emergencia actúa sobre ambos OSSDs del Sistema configurable de seguridad compacto.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 38: Componentes del seguro de acceso a dos células robotizadas

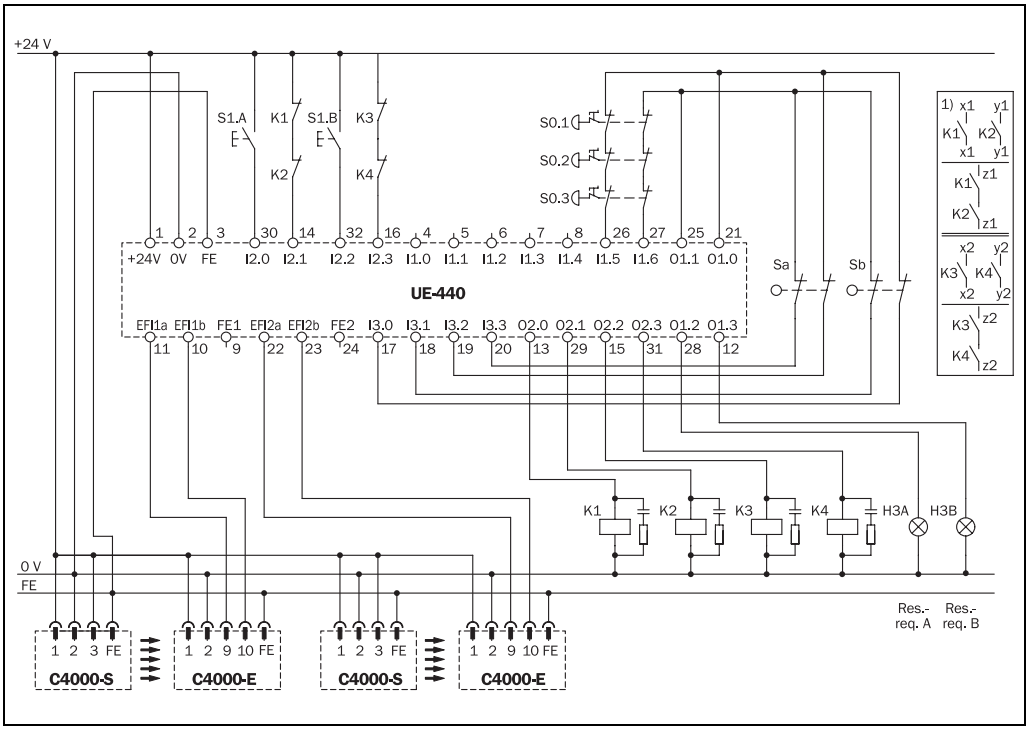


Tab. 22: Probabilidad de fallo según IEC 61508 tomando como ejemplo el seguro de acceso a dos células robotizadas

	Aplicación A	**Aplicación B**
Entradas de 1 canal	• Reset • EDM	• Reset • EDM
Entradas de 2 canales	• Interruptores de seguridad comprobados	• Interruptores de seguridad comprobados
	• Aparato de mando de paro de emergencia comprobado (conmuta ambas aplicaciones)	
Entradas EFI	• Receptor C4000	• Receptor C4000
Salidas de 1 canal	• Lámpara señalizadora "Reset necesario"	• Lámpara señalizadora "Reset necesario"
	• Dos salidas de test para la comprobación de entradas de 1 o 2 canales (tests desfasados en el tiempo para reconocer cortocircuitos entre señales de aviso)	
Salidas de 2 canales	• OSSD A	• OSSD B
Condiciones generales	• Ambos OSSDs deben estar supervisados en cuanto a cortocircuitos entre señales de aviso • Los cables de conexión de los interruptores de seguridad de 2 canales deben discurrir por envolturas separadas o protegidos. • Los EDM y los contactores deben estar interconectados dentro del armario eléctrico. • Los cables de conexión de ambos pulsadores de reset deben discurrir por envolturas separadas o protegidos.	
Resultado	Con las condiciones generales indicadas, son válidos los siguientes valores para la UE440 • SIL3 • PFH = $3{,}20*10^{-9}$	Con las condiciones generales indicadas, son válidos los siguientes valores para la UE440 • SIL3 • PFH = $3{,}43*10^{-9}$

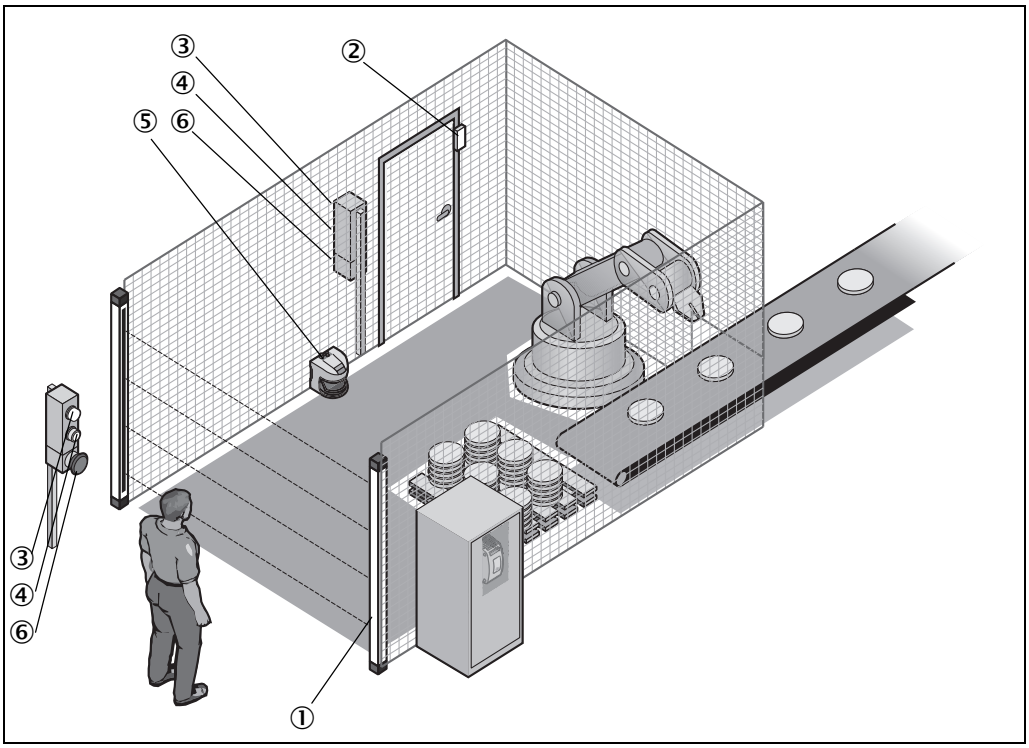
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 39: Conexión del seguro de acceso para dos células robotizadas



7.1.2 Seguro de acceso con protección contra penetración por detrás

Fig. 40: Seguro de acceso con protección contra penetración por detrás



El acceso a una célula robotizada se asegura a través de un UE440 con una barrera fotoeléctrica multihaz de seguridad M2000 (①). La interrupción del campo de protección fuerza la desconexión del OSSD de la correspondiente aplicación de seguridad. La puerta de acceso lateral a la célula robotizada se supervisa mediante un interruptor de seguridad (②). Cuando se abre la puerta, el interruptor de seguridad también desconecta el OSSD de la aplicación de seguridad.

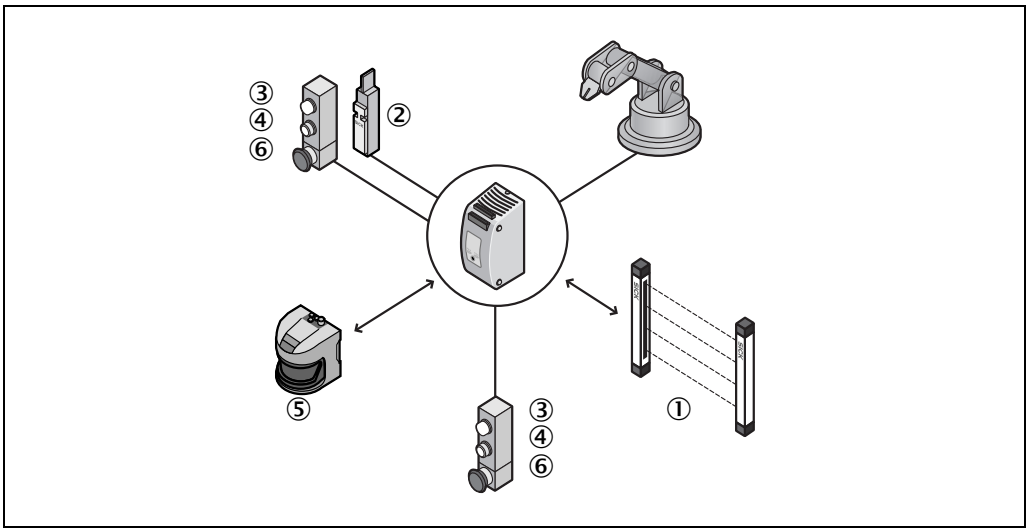
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Para la aplicación de seguridad se ha configurado un bloqueo de rearme interno. Cuando se desactiva el OSSD, una lámpara señalizadora (③) señaliza un reset necesario. El OSSD del UE440 se vuelve a activar accionando el pulsador de reset conectado (④).

El S3000 actúa como protección contra la penetración por detrás (⑤). Impide que desde el interior de la célula robotizada se pueda introducir la mano a través de la barrera fotoeléctrica multihaz de seguridad y accionar el pulsador de reset.

Hay conectados dos aparatos de mando de paro de emergencia (⑥) que desconectan la aplicación de seguridad (célula robotizada).

Fig. 41: Componentes del seguro de acceso con protección contra la penetración por detrás

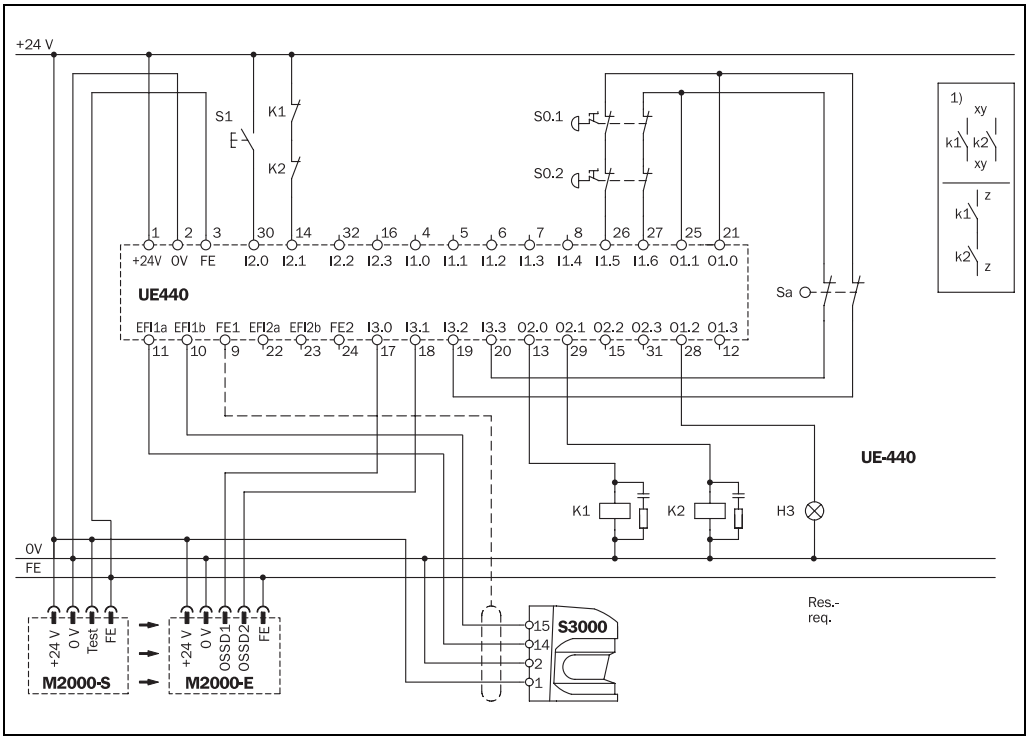


Tab. 23: Probabilidad de fallo según IEC 61508 tomando como ejemplo el seguro de acceso con protección contra la penetración por detrás

	Aplicación A
Entradas de 1 canal	• Reset • EDM
Entradas de 2 canales	• Receptor M2000 • Aparato de mando de paro de emergencia comprobado • Interruptores de seguridad comprobados
Entradas EFI	• S3000
Salidas de 1 canal	• Lámpara señalizadora "Reset necesario"
	• Dos salidas de test para la comprobación de entradas de 1 o 2 canales (tests desfasados en el tiempo para reconocer cortocircuitos entre señales de aviso)
Salidas de 2 canales	• OSSD A
Condiciones generales	• El OSSD debe estar supervisado en cuanto a cortocircuitos entre señales de aviso. • Los cables de conexión de los interruptores de seguridad de 2 canales deben discurrir por envolturas separadas o protegidos. • Los EDM y los contactores deben estar interconectados dentro del armario eléctrico. • Los cables de conexión del pulsador de reset deben discurrir por envolturas separadas o protegidos.
Resultado	Con las condiciones generales indicadas, son válidos los siguientes valores para la UE440 • SIL3 • PFH = $3{,}20*10^{-9}$

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

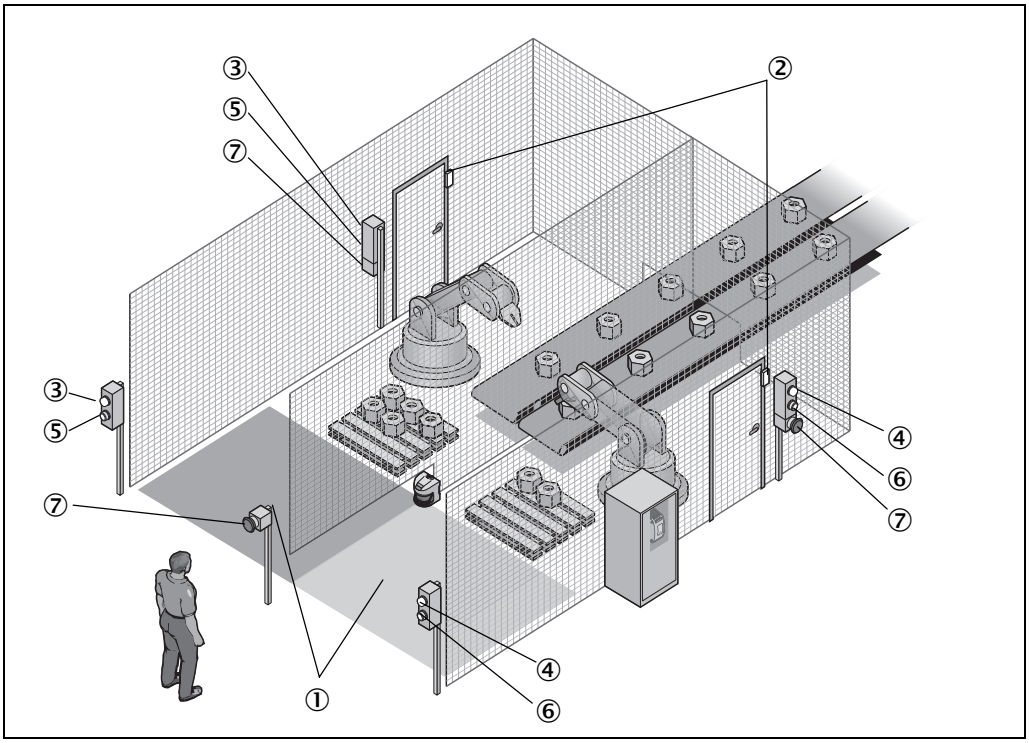
Fig. 42: Conexión del seguro de acceso con protección contra la penetración por detrás



7.2 Protección de zonas de peligro

7.2.1 Protección simultánea de zonas de peligro

Fig. 43: Protección simultánea de áreas de peligro



Las zonas de peligro de dos células robotizadas se aseguran a través de un UE440 por medio de un escáner láser de seguridad S3000 (①). Para ello se han configurado dos aplicaciones de seguridad en el UE440. El S3000 supervisa ambas zonas de peligro con dos campos de protección simultáneos. Un objeto en uno de los campos de protección fuerza la desconexión del OSSD de la correspondiente aplicación de seguridad.

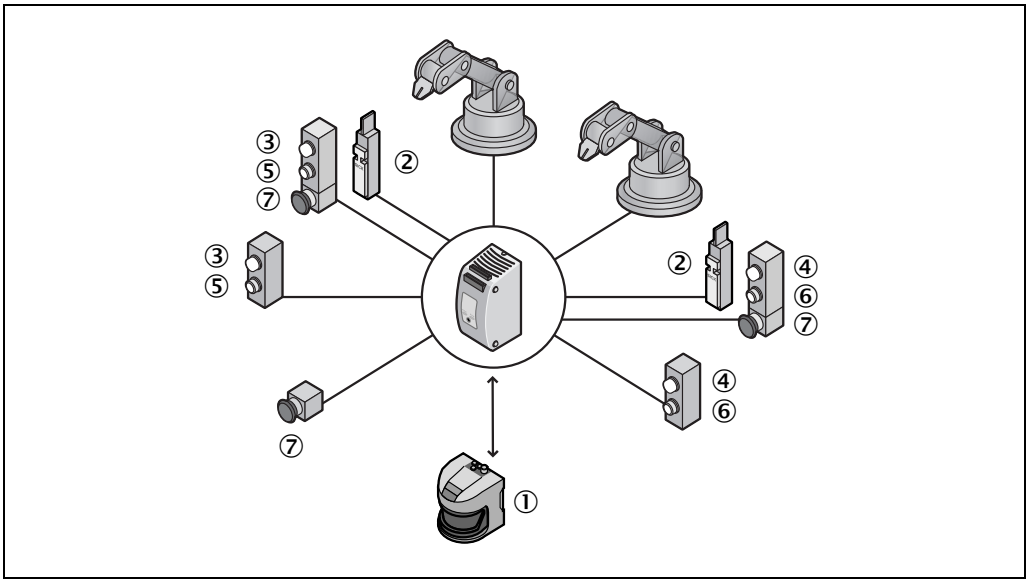
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Las puertas de acceso laterales a las células robotizadas se supervisan mediante interruptores de seguridad (②). Cuando se abren las puertas, los interruptores de seguridad también desconectan el OSSD de la aplicación de seguridad correspondiente.

Para ambas aplicaciones de seguridad se ha configurado un bloqueo de rearme. Cuando se desconecta uno de los OSSDs, dos lámparas señalizadoras independientes (③ y ④) señalizan que se requiere un reset. El OSSD correspondiente del UE440 se vuelve a activar accionando el pulsador de reset conectado (⑤ y ⑥).

Hay conectados tres aparatos de mando de paro de emergencia (⑦) que desconectan al mismo tiempo ambas aplicaciones de seguridad (células robotizadas). Por lo tanto, cada paro de emergencia actúa sobre ambos OSSDs del Sistema configurable de seguridad compacto.

Fig. 44: Componentes de la protección simultánea de zonas de peligro



Tab. 24: Probabilidad de fallo según IEC 61508 para el ejemplo de protección simultánea de zonas de peligro

	Aplicación A	**Aplicación B**
Entradas de 1 canal	• Reset • EDM	• Reset • EDM
Entradas de 2 canales	• Interruptores de seguridad comprobados	
	• Aparato de mando de paro de emergencia comprobado (conmuta ambas aplicaciones)	
Entradas EFI	• S3000 (para ambas aplicaciones)	
Salidas de 1 canal	• Lámpara señalizadora "Reset necesario"	• Lámpara señalizadora "Reset necesario"
	• Dos salidas de test para la comprobación de entradas de 1 o 2 canales (tests desfasados en el tiempo para reconocer cortocircuitos entre señales de aviso)	
Salidas de 2 canales	• OSSD A	• OSSD B

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

	Aplicación A	**Aplicación B**
Condiciones generales	• Ambos OSSDs deben estar supervisados en cuanto a cortocircuitos entre señales de aviso. • Los cables de conexión de los interruptores de seguridad de 2 canales deben discurrir por envolturas separadas o protegidos. • Los EDM y los contactores deben estar interconectados dentro del armario eléctrico. • Los cables de conexión de ambos pulsadores de reset deben discurrir por envolturas separadas o protegidos.	
Resultado	Con las condiciones generales indicadas, son válidos los siguientes valores para la UE440 • SIL3 • PFH = $3{,}20*10^{-9}$	Con las condiciones generales indicadas, son válidos los siguientes valores para la UE440 • SIL3 • PFH = $3{,}43*10^{-9}$

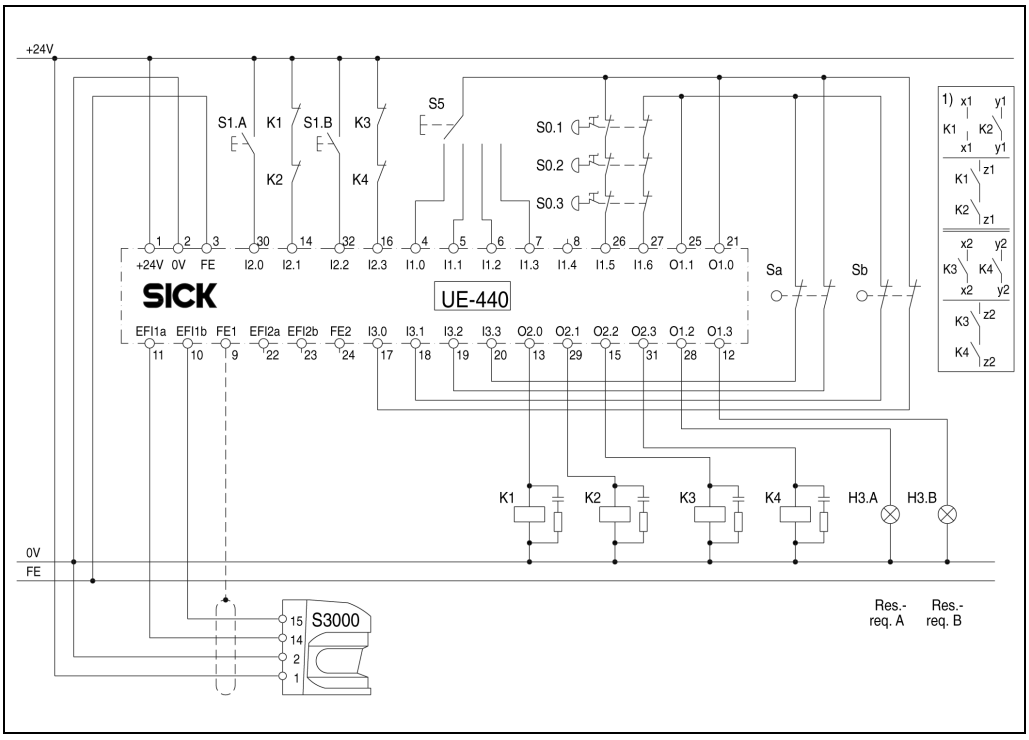


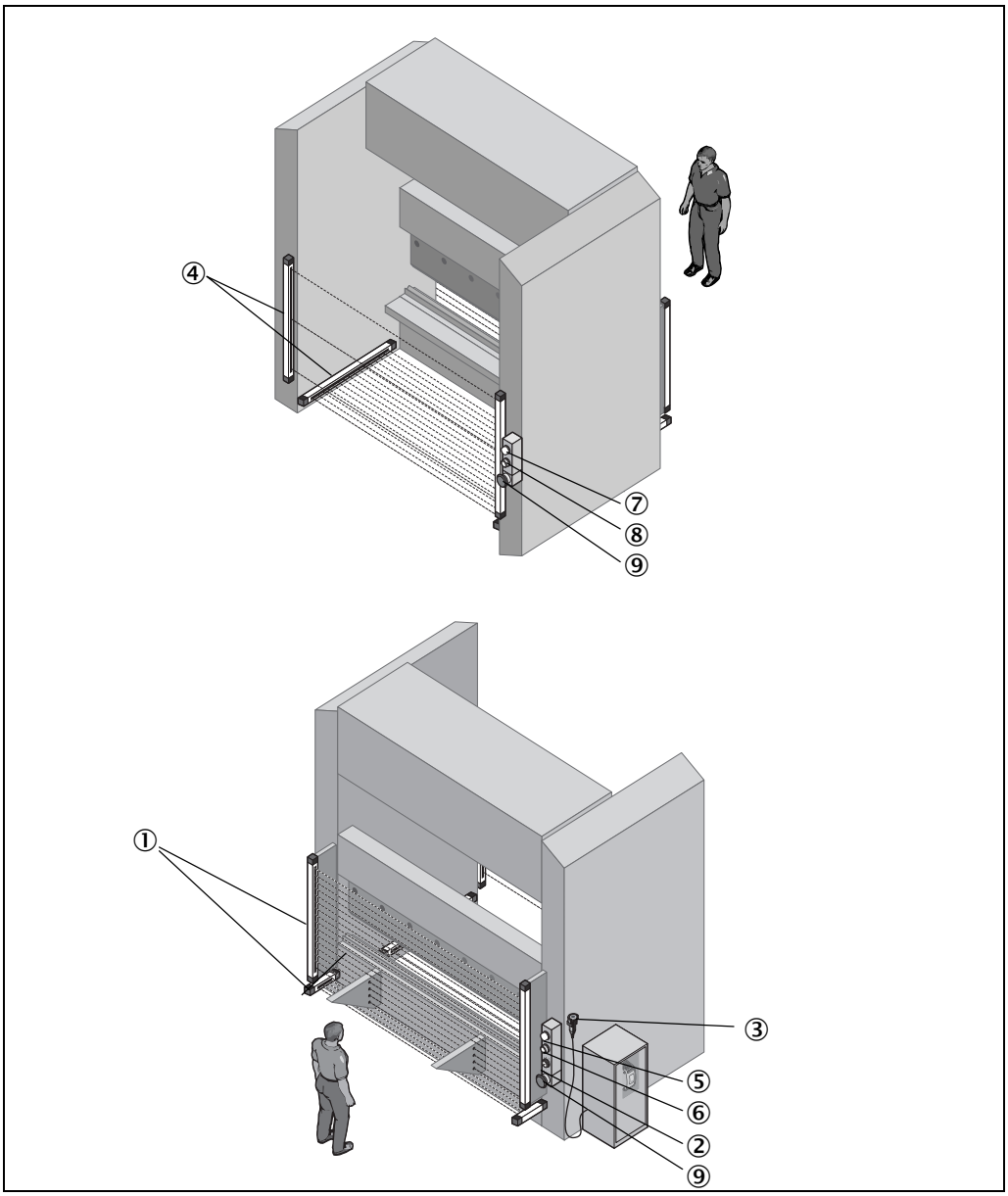
Fig. 45: Conexión de la protección simultánea de zonas de peligro

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

7.3 Protección de lugares de peligro

7.3.1 Protección de lugares de peligro con funcionamiento por pulsos

Fig. 46: Protección de lugares de peligro con funcionamiento por pulsos



La aplicación de prensa aquí descrita se resuelve con un Sistema configurable de seguridad compacto UE470. El lado frontal de la prensa está asegurado con un sistema C4000 en cascada, compuesto por dos cortinas fotoeléctricas de seguridad (①), una montada vertical y otra horizontalmente. Para el sistema C4000 montado en verticl se ha configurado el funcionamiento por pulsos.

Un selector de modos operativos (②) permite conmutar entre los modos operativos de 1 pulso, 2 pulsos y Configurar. Adicionalmente se ha montado una lámpara señalizadora "Reset necesario" (⑤), un pulsador de reset (⑥), así como un aparato de mando de paro de emergencia (⑨) y un interruptor de aprobación (③) en el lado frontal.

El acceso al lado posterior de la prensa está asegurado con un sistema en cascada C/M2000 (④). La protección contra la penetración por detrás corre a cargo del M2000 guest montado horizontalmente. Adicionalmente se ha montado una lámpara

señalizadora "Reset necesario" (⑦), un pulsador de reset (⑧) y un aparato de mando de paro de emergencia (⑨) en el lado posterior.

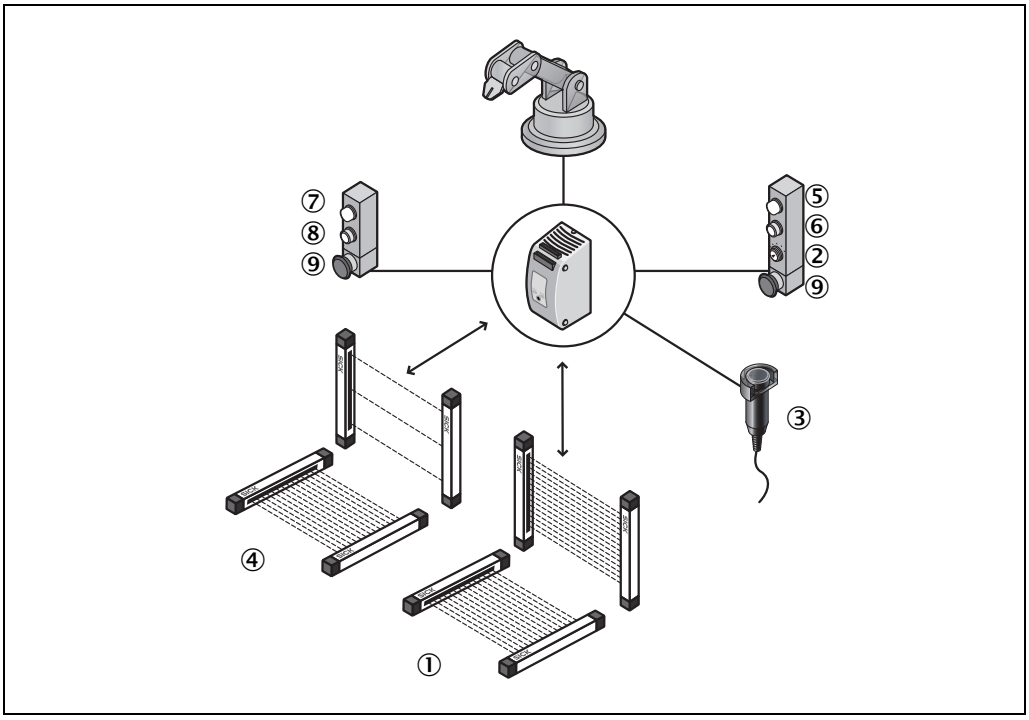
Los dispositivos de protección en los lados frontal y posterior supervisan el movimiento descendente de las barras superiores de la prensa. Esta supervisión corre a cargo del interruptor de aprobación(③) en el modo operativo "Configurar".

Cuando se produce una violación del campo de protección, independientemente de qué lado, la salida de aviso A (OSSD A) del UE470 desconecta. Ambas lámparas señalizadoras "Reset necesario" (⑤ y ⑦) comunican que antes de iniciar un nuevo proceso de trabajo en la prensa debe pulsarse uno de los dos pulsadores de reset (⑥ o ⑧).

Cuando se acciona uno de los dos aparatos de mando de paro de emergencia(⑨), las salidas de aviso A y B (OSSD A y OSSD B) del UE470 desconectan. Estas salidas actúan sobre toda la prensa, no sólo sobre el movimiento descendente de las barras superiores.

Ambas lámparas señalizadoras "Reset necesario" (⑤ y ⑦) comunican que antes de iniciar un nuevo proceso de trabajo en la prensa debe pulsarse uno de los dos pulsadores de reset (⑥ o ⑧).

Fig. 47: Componentes de la protección de lugares de peligro con funcionamiento por pulsos



Tab. 25: Probabilidad de fallo según IEC 61508 para el ejemplo de protección de lugares de peligro con funcionamiento por pulsos

	Aplicación A	Aplicación B
Entradas de 1 canal	• EDM • TDC • BDC • SCC	• EDM
	• Reset para ambas aplicaciones	
	• Selector de modos operativos para ambas aplicaciones	
Entradas de 2 canales	• M/C2000	
	• Interruptores de aprobación comprobados	
	• Aparato de mando de paro de emergencia comprobado (conmuta ambas aplicaciones)	

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

	Aplicación A	**Aplicación B**
Entradas EFI	• C4000	• C2000
Salidas de 1 canal	• Lámpara señalizadora "Reset necesario"	• Lámpara señalizadora "Reset necesario"
	• Dos salidas de test para la comprobación de entradas de 1 o 2 canales (tests desfasados en el tiempo para reconocer cortocircuitos entre señales de aviso)	
Salidas de 2 canales	• OSSD A	• OSSD B
Condiciones generales	• Ambos OSSDs deben estar supervisados en cuanto a cortocircuitos entre señales de aviso • Los cables de conexión de los interruptores de seguridad de 2 canales deben discurrir por envolturas separadas o protegidos. • El selector de modos operativos debe tener una evaluación "1 entre 4" (= actitud de espera de presencia de señales). • Los EDM y los contactores deben estar interconectados dentro del armario eléctrico. • Los cables de conexión de ambos pulsadores de reset deben discurrir por envolturas separadas o protegidos.	
Resultado	Con las condiciones generales indicadas, son válidos los siguientes valores para la UE470 • SIL3 • PFH = $4{,}11*10^{-9}$	Con las condiciones generales indicadas, son válidos los siguientes valores para la UE470 • SIL3 • PFH = $3{,}20*10^{-9}$

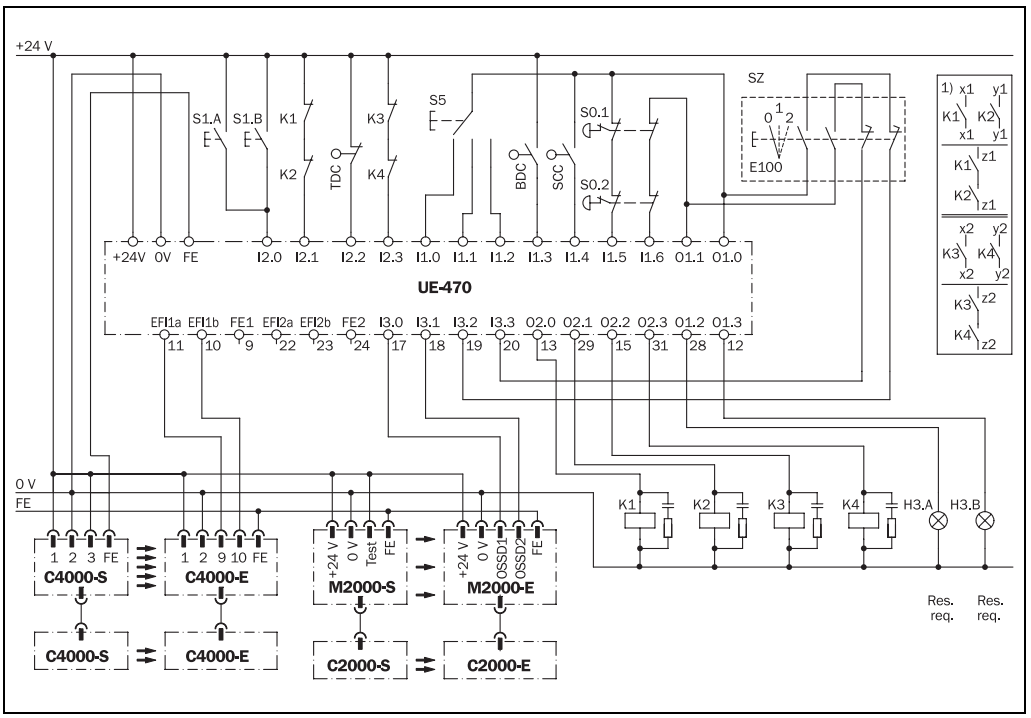


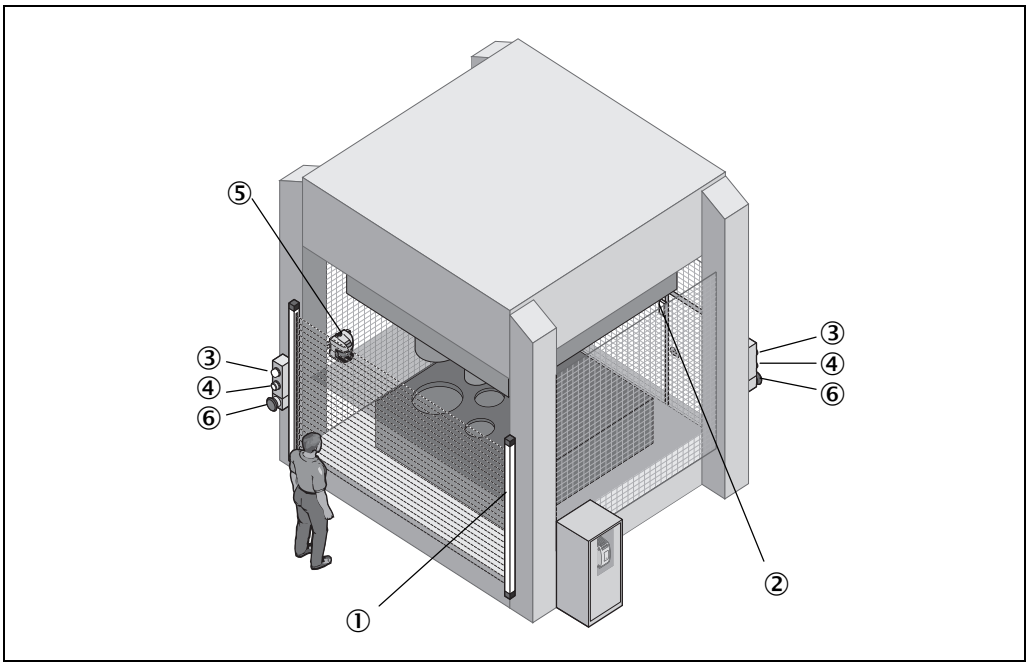
Fig. 48: Conexión de la protección de lugares de peligro con funcionamiento por pulsos

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Indicación Según la norma EN 692, el contacto cíclico de la máquina BDC debe realizarse con dos señales independientes entre sí (p. ej. con dos contactos NA de 1 canal).

7.3.2 Protección de lugares de peligro con protección de zonas interiores

Fig. 49: Protección de lugares de peligro con protección de zonas interiores



El lugar de peligro de una prensa se asegura a través de un UE440 con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 (①). La interrupción del campo de protección fuerza la desconexión del OSSD de la correspondiente aplicación de seguridad.

La puerta de acceso posterior a la prensa se supervisa mediante un interruptor de seguridad (②). Cuando se abre la puerta, el interruptor de seguridad también desconecta el OSSD.

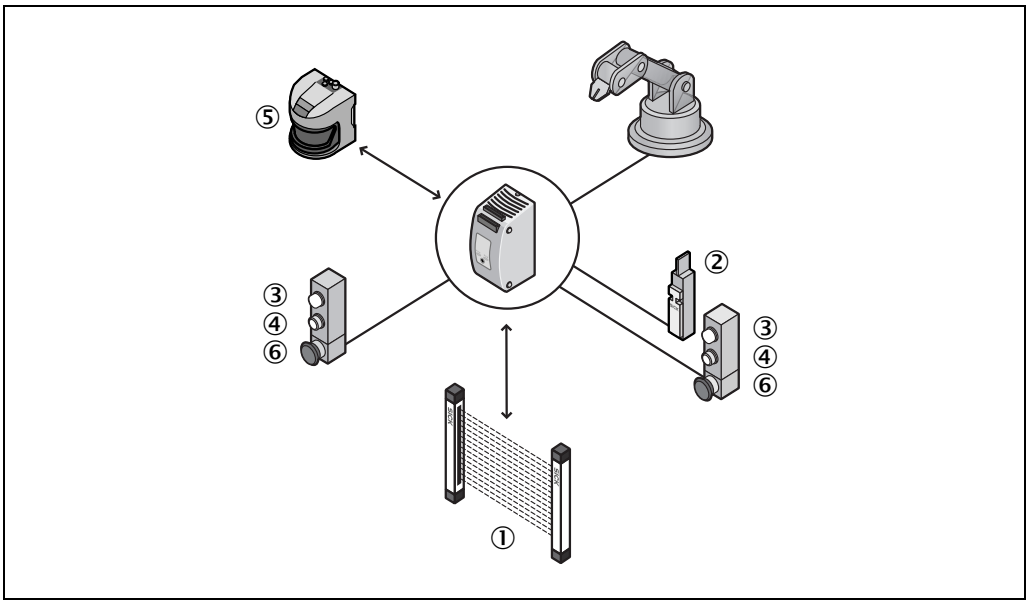
Para las aplicaciones de seguridad se ha configurado un bloqueo de rearme. Cuando se desactiva el OSSD, una lámpara señalizadora (③) señaliza un reset necesario. El OSSD del UE440 se vuelve a activar accionando el pulsador de reset conectado (④).

Después de que el OSSD ha desconectado, el interior de la prensa queda supervisado por un S3000 (⑤). Siempre que haya alguien en el interior de la prensa, se impedirá que ésta vuelva a ponerse en marcha aunque se accione involuntariamente el pulsador de reset.

Hay conectados dos aparatos de mando de paro de emergencia (⑥) que desconectan la prensa.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 50: Componentes de la protección de lugares de peligro con protección de zonas interiores

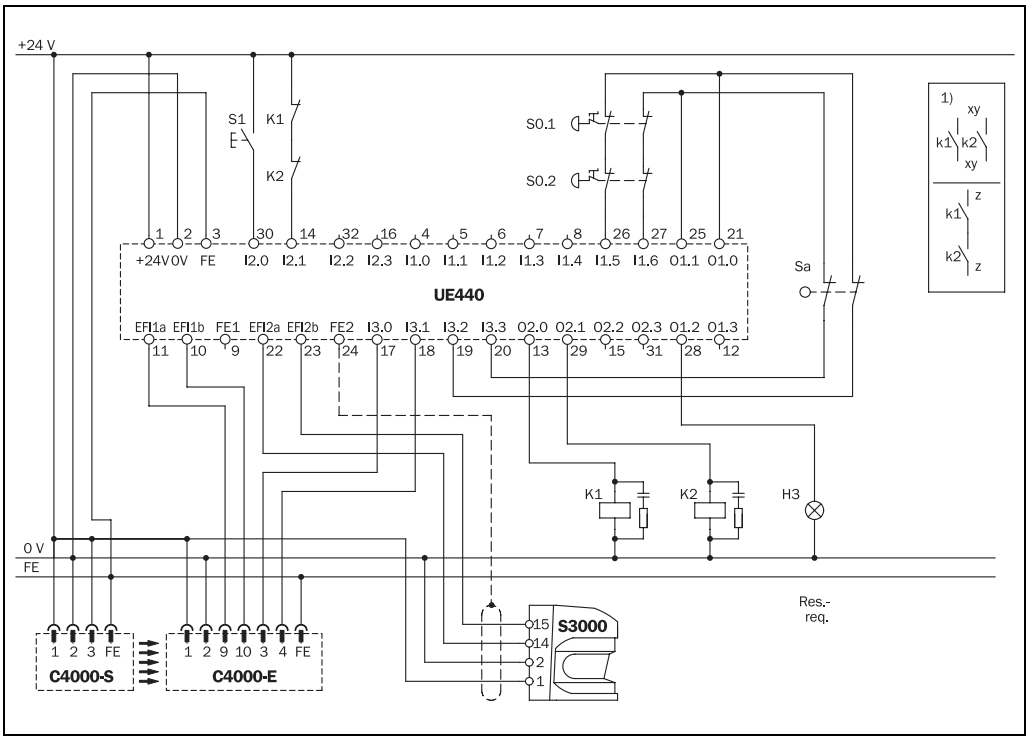


Tab. 26: Probabilidad de fallo según IEC 61508 para el ejemplo de protección de lugares de peligro con protección de zonas interiores

	Aplicación A
Entradas de 1 canal	• Reset • EDM
Entradas de 2 canales	• Receptor C4000 • Aparato de mando de paro de emergencia comprobado • Interruptores de seguridad comprobados
Entradas EFI	• Receptor C4000 • S3000
Salidas de 1 canal	• Lámpara señalizadora "Reset necesario"
	• Dos salidas de test para la comprobación de entradas de 1 o 2 canales (tests desfasados en el tiempo para reconocer cortocircuitos entre señales de aviso)
Salidas de 2 canales	• OSSD A
Condiciones generales	• El OSSD debe estar supervisado en cuanto a cortocircuitos entre señales de aviso. • Los cables de conexión de los interruptores de seguridad de 2 canales deben discurrir por envolturas separadas o protegidos. • Los EDM y los contactores deben estar interconectados dentro del armario eléctrico. • Los cables de conexión del pulsador de reset deben discurrir por envolturas separadas o protegidos.
Resultado	Con las condiciones generales indicadas, son válidos los siguientes valores para la UE440 • SIL3 • PFH = $3{,}89*10^{-9}$

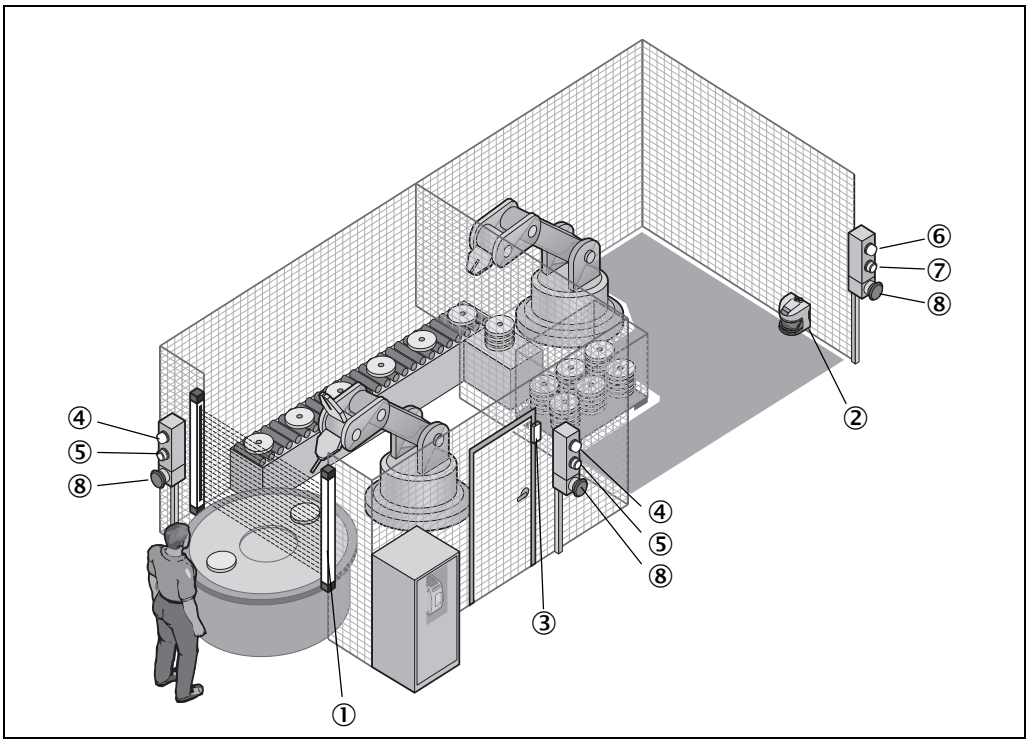
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 51: Conexión de la protección de lugares de peligro con protección de zonas interiores



7.3.3 Protección de lugares de peligro con protección de zonas de peligro

Fig. 52: Protección de lugares de peligro con protección de zonas de peligro



En el ejemplo se han realizado dos aplicaciones protegidas independientemente con sólo un UE440. El lugar de peligro en la mesa giratoria de una célula robotizada se asegura con una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 (①). La zona de peligro de la célula robotizada siguiente se asegura con un escáner láser de seguridad S3000 (②). Para ello se han realizado dos aplicaciones de seguridad en el UE440. La interrupción de un campo de protección fuerza la desconexión del OSSD de la correspondiente aplicación de seguridad.

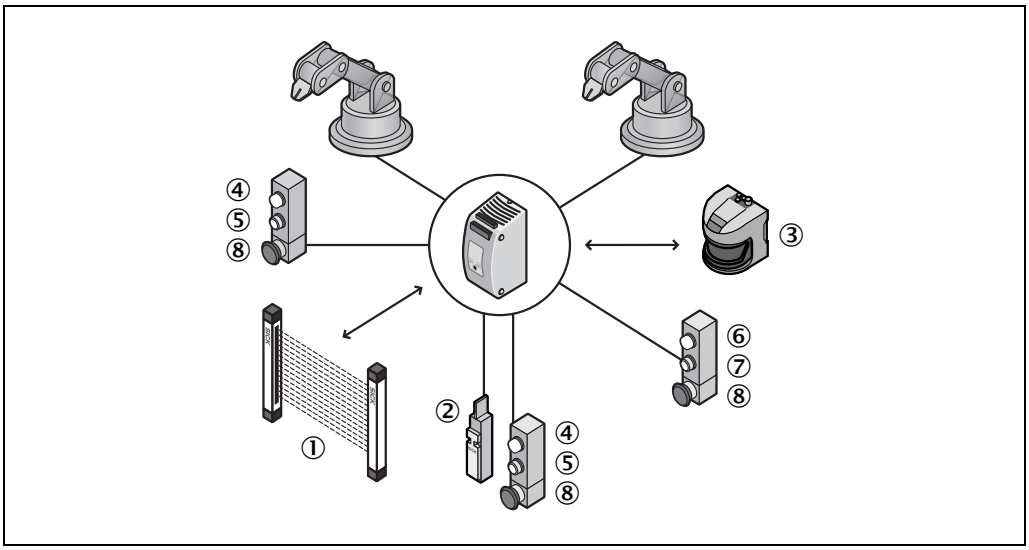
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

La puerta de acceso frontal a la célula robotizada se supervisa mediante un interruptor de seguridad (③). Cuando se abre la puerta, el interruptor de seguridad también desconecta el OSSD de la aplicación de seguridad delantera del ejemplo.

Para ambas aplicaciones de seguridad se ha configurado un bloqueo de rearme. Cuando se desconecta uno de los OSSDs, dos lámparas señalizadoras independientes (④ y ⑥) señalizan que se requiere un reset. El OSSD correspondiente del UE440 se vuelve a activar accionando el pulsador de reset conectado (⑤ y ⑦).

Hay conectados tres aparatos de mando de paro de emergencia (⑧) que desconectan ambas aplicaciones de seguridad (células robotizadas). Por lo tanto, cada paro de emergencia actúa sobre ambos OSSDs del Sistema configurable de seguridad compacto.

Fig. 53: Componentes de la protección de lugares de peligro con protección de zonas de peligro



Tab. 27: Probabilidad de fallo según IEC 61508 para el ejemplo de protección de lugares de peligro con protección de zonas de peligro

	Aplicación A	**Aplicación B**
Entradas de 1 canal	• Reset • EDM	• Reset • EDM
Entradas de 2 canales	• Interruptores de seguridad comprobados • Receptor C4000 (también enlace EFI)	
	• Aparato de mando de paro de emergencia comprobado (conmuta ambas aplicaciones)	
Entradas EFI	• Receptor C4000 (también enlace de 2 canales)	• S3000
Salidas de 1 canal	• Lámpara señalizadora "Reset necesario"	• Lámpara señalizadora "Reset necesario"
	• Dos salidas de test para la comprobación de entradas de 1 o 2 canales (tests desfasados en el tiempo para reconocer cortocircuitos entre señales de aviso)	
Salidas de 2 canales	• OSSD A	• OSSD B

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

	Aplicación A	**Aplicación B**
Condiciones generales	• Ambos OSSDs deben estar supervisados en cuanto a cortocircuitos entre señales de aviso. • Los cables de conexión de los interruptores de seguridad de 2 canales deben discurrir por envolturas separadas o protegidos. • Los EDM y los contactores deben estar interconectados dentro del armario eléctrico. • Los cables de conexión de ambos pulsadores de reset deben discurrir por envolturas separadas o protegidos.	
Resultado	Con las condiciones generales indicadas, son válidos los siguientes valores para la UE440 • SIL3 • PFH = $3{,}43*10^{-9}$	Con las condiciones generales indicadas, son válidos los siguientes valores para la UE440 • SIL3 • PFH = $3{,}89*10^{-9}$

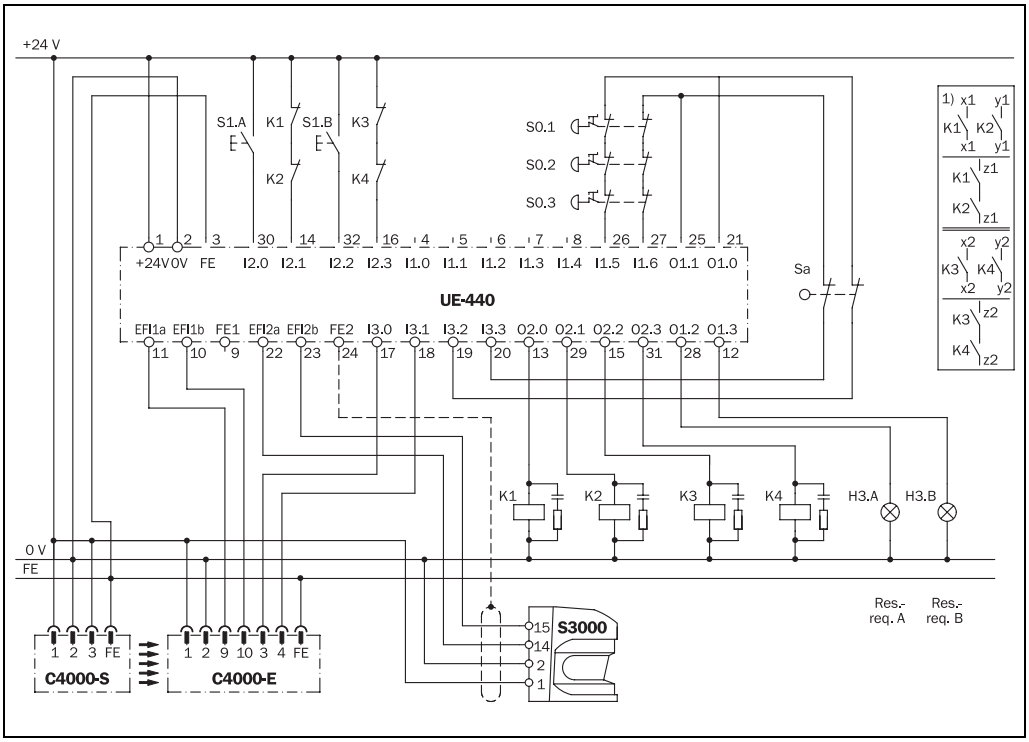


Fig. 54: Conexión de la protección de lugares de peligro con protección de zonas de peligro

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

8 Puesta en servicio

ATENCIÓN

¡No realizar la puesta en servicio sin la oportuna comprobación previa por parte de un especialista!

Antes de poner en servicio por primera vez la instalación en la que vaya a utilizar un Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470, haga que un especialista la verifique y autorice. Para ello, siga las indicaciones que aparecen en el capítulo 2 "Respecto a la seguridad" a partir de la página 10.

ATENCIÓN

¡Controle la zona de peligro!

Antes de la puesta en servicio, asegúrese de que nadie se encuentre en la zona de peligro.

- Controle la zona de peligro y asegúrela contra el acceso de personas (p. ej. mediante la colocación de carteles de advertencia, barreras o similares). Respete la legislación y las normativas locales correspondientes.

8.1 Secuencia de operaciones durante la puesta en servicio

Durante la puesta en servicio del sistema completo deberá descartar errores en los sistemas parciales ejecutando las acciones en la secuencia correcta.

- En primer lugar, ponga en marcha los equipos conectados a las conexiones EFI y compruebe su comportamiento. Lea las correspondientes instrucciones de servicio del ESPE.

Indicación

En las instrucciones de servicio del ESPE de SICK AG encontrará el correspondiente capítulo "Puesta en servicio".

- Compruebe el correcto funcionamiento de todos los demás actuadores y sensores conectados al Sistema configurable de seguridad compacto.
- Ponga en servicio el UE440/470 sólo cuando los sistemas parciales se comporten de forma segura y según lo esperado.

8.1.1 Autochequeo del sistema después del encendido

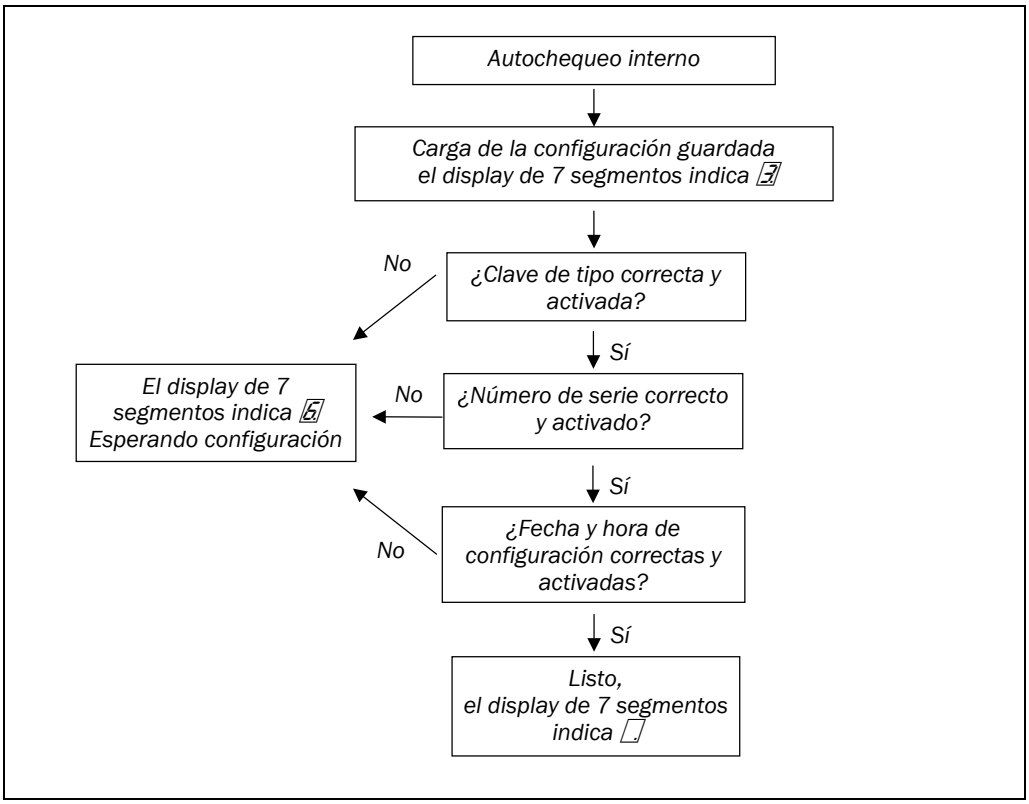
Inmediatamente después de encender la fuente de alimentación, el Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470 ejecuta los siguientes pasos automáticamente:

- Autochequeo interno
- Cargar la configuración guardada
- Comprobar si la configuración cargada se corresponde con algún equipo conectado a través de EFI

La siguiente figura muestra la evolución del autochequeo del sistema después de la conexión con los parámetros activos.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 55: Autochequeo del sistema después de la conexión y comprobación de la clave de tipo, el número de serie, la fecha y hora de configuración de un equipo conectado a través de EFI


Autochequeo interno
Carga de la configuración guardada el display de 7 segmentos indica 7
¿Clave de tipo correcta y activada?
No
Sí
El display de 7 segmentos indica 5 Esperando configuración
¿Número de serie correcto y activado?
No
Sí
¿Fecha y hora de configuración correctas y activadas?
No
Sí
Listo, el display de 7 segmentos indica .

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

8.1.2 Secuencia de encendido

Tras el encendido, el UE440/470 ejecuta el ciclo de arranque. Durante el ciclo de arranque, el display de 7 segmentos muestra el estado del equipo.

Durante la puesta en servicio de un UE440/470 pueden aparecer los siguientes valores:

Tab. 28: Indicaciones en el display de 7 segmentos durante y después de la secuencia de encendido de la primera puesta en servicio

Etapa	Indicación	Significado
1	⊡, ⊡, ⊡, ⊡, ⊡, ⊡, ⊡, ⊡	Comprobación del display de 7 segmentos. Todos los segmentos se activan consecutivamente.
2	6.	Equipo en el modo de configuración
o		
2	3.	Inicialización del sistema. La configuración que pueda haber guardada en el Sistema configurable de seguridad compacto sobre uno o varios ESPE se transfiere a éstos.
o		
2 o 3	⊡.	Sistema listo
	Otra indicación	Bloqueo de seguridad activado. Fallo de funcionamiento en el equipo mismo o en los actuadores o sensores conectados, o bien en su cableado. Ver capítulo 10.4 "Indicaciones del display de 7 segmentos" en la página 97.

Tab. 29: Visualización de los LEDs tras la secuencia de encendido durante la puesta en servicio

Indicación			Significado
Rojo	Verde	Amarillo	
●	○	☼	OSSD desactivado Reset necesario
○	●	○	OSSD activado
●	○	○	OSSD desactivado
Otra indicación			Fallo de funcionamiento en el equipo mismo o en los actuadores o sensores conectados, o bien en su cableado. Ver capítulo 10.3 "Indicaciones de los LED" en la página 96.

Los pilotos señalizadores están agrupados en dos grupos. El bloque izquierdo señaliza los estados del OSSD A (salidas O2.0 y O2.1) y el derecho los del OSSD B (salidas O2.2 y O2.3). Ver capítulo 3.3.1 "Pilotos señalizadores y display de 7 segmentos" en la página 16.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

8.2 Verificación general de la aplicación

La instalación sólo debe ponerse en servicio después de superar la verificación general. La verificación general sólo puede ser realizada por personal debidamente cualificado.

La verificación general consta de los siguientes puntos:

- Comprobar si la interconexión de los componentes en las conexiones cumple la categoría exigida según EN 954-1.
- Comprobar si los equipos conectados al Sistema configurable de seguridad compacto cumplen las indicaciones para la comprobación de las instrucciones de servicio correspondientes.

Indicación En las instrucciones de servicio del ESPE de SICK AG encontrará el capítulo "Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio", y en el capítulo "Anexo" una "Lista de chequeo para el fabricante".

- Marque clara e inequívocamente todos los cables de conexión y conectores del Sistema configurable de seguridad compacto.
- Realice una verificación completa de las funciones de seguridad de la instalación en todos los modos operativos/programas. Tenga en cuenta especialmente los tiempos de respuesta de los diferentes modos operativos/programas de la aplicación Tenga en cuenta los tiempos de respuesta durante la conmutación de programas (ver capítulo 11.1 "Tiempos de respuesta de los OSSDs A y B" en la página 102).
- Documente íntegramente la configuración de la instalación, de los diferentes equipos y el resultado de la comprobación de seguridad.

8.3 Indicaciones para las comprobaciones

8.3.1 Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio

Las comprobaciones que se deben realizar antes de la primera puesta en servicio sirven para confirmar que se cumplen las exigencias de seguridad contenidas en las prescripciones nacionales/internacionales, particularmente en las directivas sobre maquinaria y sobre equipos de trabajo (conformidad CE).

- Compruebe que el equipo de protección es efectivo en la máquina en todos los modos operativos/programas que se pueden ajustar en la máquina, conforme a la lista de chequeo incluida en el anexo (ver Lista de chequeo para el fabricante en la página 115).
- Asegúrese de que los operadores de la máquina protegida con el Sistema configurable de seguridad compacto sean instruidos debidamente por personal especializado del explotador de la máquina, antes comenzar su trabajo. Dicha formación es responsabilidad del explotador de la máquina.
- En el anexo 13.2 de este documento se incluye una lista de chequeo para el fabricante y el suministrador. Utilice la lista de chequeo como referencia antes de la primera puesta en servicio.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

8.3.2 Comprobación periódica del dispositivo protector a cargo de expertos

- Compruebe la instalación según las prescripciones nacionales vigentes y en los plazos reglamentarios. De este modo descubrirá modificaciones en la máquina o manipulaciones en el dispositivo de protección realizadas con posterioridad a la primera puesta en servicio.
- Cuando se hayan realizado modificaciones importantes en la máquina o en el dispositivo de protección, o se haya adaptado o reparado el Sistema configurable de seguridad compacto, la instalación deberá comprobarse de nuevo según la lista de chequeo del anexo.

8.3.3 Comprobaciones diarias de la efectividad del equipo de protección

La eficacia del dispositivo de protección deberá ser comprobada diariamente por personal autorizado y encargado.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

9 Configuración

ATENCIÓN

¡Compruebe la configuración del dispositivo de protección en cada modo operativo/programa y cada vez que haya realizado una modificación!

Cuando se configuran varios modos operativos/programas, deberá comprobarse en cada uno de esos modos operativos/programas la eficacia del equipo de protección. Esto también es aplicable cuando se modifican ajustes individuales en modos operativos/programas o toda la configuración. Observe las indicaciones para la comprobación en las instrucciones de servicio del dispositivo de protección conectado.

Para la configuración del UE440/470 y de los equipos conectados al mismo (ESPE, aparatos de mando de paro de emergencia, etc.) necesitará:

- CDS (Configuration & Diagnostic Software) en CD–ROM
- Manual del usuario del CDS en CD–ROM
- PC/ordenador portátil con Windows 9x/NT 4/2000 Professional/XP y un interface serie (RS-232). El PC/ordenador portátil no está incluido en el suministro.
- Cable de conexión del PC al UE440/470 (no incluido)
- Código de validación del software CDS (no incluido)

➢ Para realizar la configuración, lea el manual del usuario sobre el CDS (Configuration & Diagnostic Software) y utilice la ayuda online del programa.

La configuración requiere los siguientes pasos:

➢ Configuración offline del UE440/470 para definir las conexiones eléctricas del Sistema configurable de seguridad compacto

➢ En su caso, configuración offline del ESPE conectado de SICK AG

➢ Instalación eléctrica del UE440/470 y de los ESPE, sensores y actuadores utilizados

➢ Transferir la configuración al UE440/470 y a los ESPE de SICK AG conectados

Indicaciones

- Cuando hay dispositivos de protección (como C4000 o S3000) conectado a través de EFI, transfiera su borrador de configuración junto con el del UE440/470 a los dispositivos de protección conectados. No transfiera ningún borrador de configuración a dispositivos de protección conectados al UE440/470 a través de EFI mediante una conexión directa del PC o portátil a estos dispositivos de protección En este caso, la configuración del equipo EFI conectado se reconocería como errónea y aparecería el mensaje 6 en el display de 7 segmentos.
- La configuración inicial del UE440/470 debe realizarse offline para definir los tipos de conexiones del Sistema configurable de seguridad compacto. Sólo entonces podrá realizar la instalación eléctrica y transferir la configuración al Sistema configurable de seguridad compacto.
- Las modificaciones de cualquier configuración existente se pueden realizar online. Sin embargo, si dichas modificaciones afectan a la instalación eléctrica, deberá poner la instalación fuera de servicio, modificar la instalación eléctrica y volver a poner la instalación en servicio (consulte el capítulo 8 "Puesta en servicio" en la página 88).

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

9.1 Estado del equipo en el momento de la entrega

En el momento de su entrega, el Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470 se suministra en un estado seguro.

- El estado del equipo es **Esperando configuración**.

●○○ ●○○ • Esto significa que los OSSDs están desactivados (los pilotos señalizadores del OSSD A y el OSSD B lucen en color rojo).

- El display de 7 segmentos indica 6.

9.2 Configuración offline

➢ Planifique todos los ajustes necesarios (modos operativos/programas, rearme, funcionamiento por pulsos, etc.).

➢ Defina en el software CDS la ocupación de los conectores del Sistema configurable de seguridad compacto y configure las aplicaciones de seguridad (consultando el capítulo 4 "Funciones configurables" a partir de la página 18). Consulte también el manual de usuario del CDS y utilice la ayuda online del programa.

➢ Si lo desea, configure los ESPE de SICK AG conectados, también en el CDS. Consulte las instrucciones de servicio correspondientes del ESPE, así como el manual de usuario del CDS y utilice la ayuda online del programa.

➢ Guarde el proyecto recién creado en el PC u ordenador portátil.

9.3 Configuración online

Así se prepara la configuración:

➢ Asegúrese de que el UE440/470 y los ESPE, sensores y actuadores utilizados estén correctamente montados y eléctricamente conectados.

➢ Conecte el PC o portátil a la conexión de configuración del UE440/470 por medio del cable de conexión.

➢ Abra el proyecto configurado offline en el CDS, enlácelo en el CDS con los equipos y transfiera la configuración. Consulte para ello el manual de usuario del CDS y utilice la ayuda online del programa.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10 Diagnóstico de fallos

10.1 Cómo actuar en caso de producirse un fallo

ATENCIÓN

¡No utilizar el sistema si no se comporta según lo esperado!

Ponga la máquina fuera de servicio si no consigue identificar claramente el problema y no puede solucionarlo con seguridad.

ATENCIÓN

¡Realice una prueba de funcionamiento completa después de corregir los errores!

Después de corregir un error, efectúe una prueba de funcionamiento según lo indicado en el capítulo 8.3 "Indicaciones para las comprobaciones" en la página 91.

El estado operativo lock-out

Cuando se producen determinados errores o cuando la configuración es errónea, el UE440/470 pasa al estado seguro lock-out. El display de 7 segmentos del Sistema configurable de seguridad compacto indica entonces los correspondientes errores. Para poner otra vez el equipo en funcionamiento:

- Corrija la causa del error según se explica en Tab. 31.
- Desconecte la fuente de alimentación del UE440/470 y vuelva a conectarla.

10.2 Asistencia técnica SICK

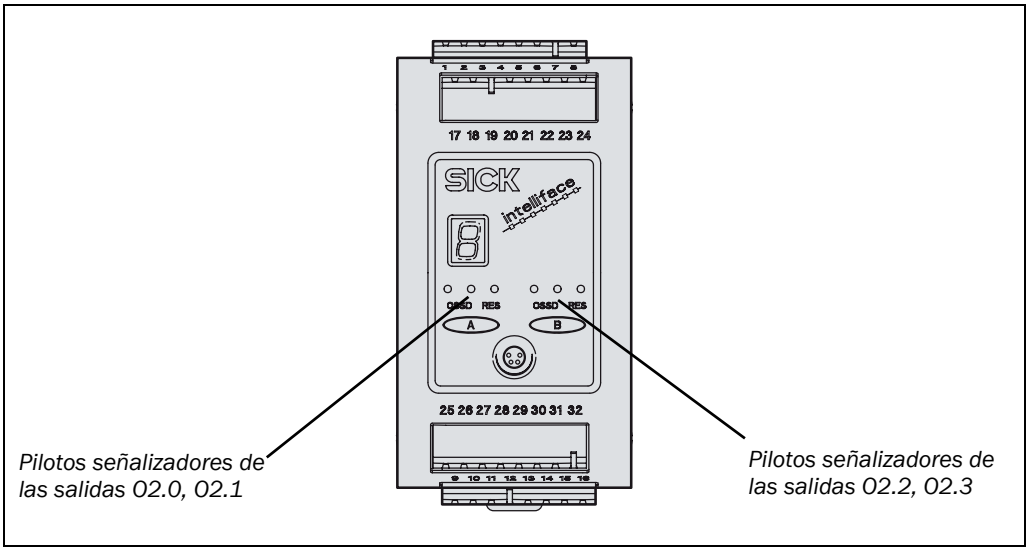
Si con la información contenida en este capítulo no consigue corregir el error, póngase en contacto con la representación de SICK que le corresponda.

Indicación Cuando envíe un equipo a reparación, lo recibirá de vuelta en el estado de suministro, es decir, sin configurar. Por este motivo conviene siempre guardar las configuraciones de los equipos en un lugar seguro.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10.3 Indicaciones de los LED

Fig. 56: Pilotos señalizadores del UE440/470


17 18 19 20 21 22 23 24
SICK
intelliface
OSSD RES
A
B
25 26 27 28 29 30 31 32
Pilotos señalizadores de las salidas 02.0, 02.1
Pilotos señalizadores de las salidas 02.2, 02.3

Tab. 30: Indicaciones de fallos en los LEDs

Indicación						Causa posible	Para corregir el error o cambiar el estado
02.0, 02.1			02.2, 02.3				
Rojo	Verde	Amarillo	Rojo	Verde	Amarillo		
○	○	○	○	○	○	Tensión de servicio inexistente o insuficiente	➢ Compruebe la fuente de alimentación y, si está desconectada, conéctela.
○	●	○	○	●	○	02.0, 02.1 o bien 02.2, 02.3 activadas	
●	○	○	●	○	○	02.0, 02.1 desactivadas	➢ Asegúrese de que, por ejemplo, el campo de protección de los ESPE conectados esté libre.
●	○	✱	●	○	✱	02.0, 02.1 o bien 02.2, 02.3 desactivadas Reset necesario	➢ Accione el pulsador de reset.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10.4 Indicaciones del display de 7 segmentos

Este apartado explica el significado del display de 7 segmentos. La descripción de las posiciones y de los símbolos utilizados en el UE440/470 se encuentra en el apartado 3.3 "Elementos de indicación" en la página 16.

Tab. 31: Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos

Indicación	Causa posible	Para corregir el error
0	Sistema listo	No hay errores
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Ciclo de arranque - todos los segmentos se activan consecutivamente.	No hay errores
3	Inicialización del sistema	No hay errores
6	Esperando configuración o configuración no finalizada	No hay errores: La indicación desaparece automáticamente una vez transferida correctamente la configuración. Si la indicación 6 no desaparece: ➢ Compruebe la configuración del sistema con ayuda del CDS (Configuration & Diagnostic Software). Transfiera la configuración corregida de nuevo al UE440/470.
8 o 8	Error en el chequeo externo de contactores	➢ Compruebe si los contactores están pegados o mal cableados y, en tal caso, corrija el error. ➢ Si aparece la indicación 8: Apague y vuelva a encender el equipo.
9	Error del pulsador de reset o del aparato de mando bimanual	➢ Compruebe el funcionamiento del pulsador de reset/del aparato de mando bimanual. Puede que el pulsador o el aparato de mando esté defectuoso o continuamente presionado. ➢ Compruebe que el cableado del pulsador de reset/del aparato de mando bimanual no está en cortocircuito a 24 V.
b	El pulsador con llave del bypass ha sido accionado.	No hay errores: El UE440/470 espera que el el bypass vuelva a desconectarse.
c ↻ 3	En una entrada falta el pulso de test de una salida de test.	➢ Compruebe el cableado de los elementos de entrada.
c ↻ 4	Se ha superado el tiempo de discrepancia de un elemento de entrada de 2 canales	➢ Compruebe el cableado de los elementos de entrada de 2 canales. ➢ Compruebe si se requiere un tiempo de discrepancia más prolongado para al menos uno de los elementos de entrada de 2 canales.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Indicación	Causa posible	Para corregir el error
C. ↻ 5.	En las conexiones del selector de modos de trabajo hay al menos dos señales de entrada idénticas	➢ Compruebe si el cableado contiene algún cortocircuito. ➢ Compruebe el selector de modos de trabajo.
C. ↻ 6.	En las conexiones del selector de modos de trabajo hay dos señales de entrada idénticas	➢ Compruebe si el cableado contiene algún cortocircuito. ➢ Compruebe el selector de modos de trabajo.
C. ↻ 7.	En las entradas del selector de modos de trabajo hay una combinación de señales que no está configurada.	➢ Utilice un selector de modos de trabajo en el que sólo se puedan seleccionar los programas configurados. ➢ Compruebe la configuración del UE440/470 con ayuda del CDS.
C. ↻ 8.	Pulsador con llave del bypass o su cableado defectuoso	➢ Compruebe el pulsador con llave del bypass y su cableado. ➢ Compruebe si la configuración del pulsador con llave del bypass (p. ej. interconexión antivalente o equivalente) coincide con sus características constructivas. ➢ Asegúrese de que ambos contactos del pulsador con llave del bypass sean pulsados dentro del tiempo de discrepancia configurado.
C. ↻ 9.	Cortocircuito hacia 24 V en el selector de modos de trabajo	➢ Compruebe el cableado del selector de modos de trabajo. ➢ Compruebe el selector de modos de trabajo.
E.	UE440/470 defectuoso	➢ Envíe el Sistema configurable de seguridad compacto al fabricante para su reparación.
F.	Sobrecorriente en una salida de 1 canal o corriente insuficiente en O1.3	➢ Compruebe si hay una posible sobrecarga/carga reducida en el elemento de salida. ➢ Compruebe el cableado de los elementos de salida.
F. ↻ 1.	Sobrecorriente en el OSSD A, conexión 1	➢ Compruebe que el cableado no tiene cortocircuito a 0 V. ➢ Compruebe el elemento de conexión conectado. En caso necesario, sustitúyalo.
F. ↻ 2.	Cortocircuito en OSSD A conexión 1 hacia 24 V	➢ Compruebe que el cableado no tiene cortocircuito a 24 V.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Indicación	Causa posible	Para corregir el error
F. ↻ 3.	Cortocircuito en OSSD A conexión 1 hacia 0 V	➢ Compruebe que el cableado no tiene cortocircuito a 0 V.
F. ↻ 4.	Sobrecorriente en el OSSD A, conexión 2	➢ Compruebe el elemento de conexión conectado. En caso necesario, sustitúyalo. ➢ Compruebe que el cableado no tiene cortocircuito a 0 V.
F. ↻ 5.	Cortocircuito en OSSD A, conexión 2 a 24 V	➢ Compruebe que el cableado no tiene cortocircuito a 24 V.
F. ↻ 6.	Cortocircuito en OSSD A, conexión 2 a 0 V	➢ Compruebe que el cableado no tiene cortocircuito a 0 V.
F. ↻ 7.	Cortocircuito en el OSSD A, entre conexiones 1 y 2	➢ Compruebe el cableado y corrija el error.
7. ↻ 0.	Cortocircuito entre los pares de OSSD	➢ Compruebe el elemento de conexión conectado. En caso necesario, sustitúyalo. ➢ Compruebe si el cableado contiene algún cortocircuito entre señales de aviso.
7. ↻ 1.	Sobrecorriente en el OSSD B, conexión 1	➢ Compruebe el elemento de conexión conectado. En caso necesario, sustitúyalo. ➢ Compruebe que el cableado no tiene cortocircuito a 0 V.
7. ↻ 2.	Cortocircuito en OSSD B, conexión 1 hacia 24 V	➢ Compruebe que el cableado no tiene cortocircuito a 24 V.
7. ↻ 3.	Cortocircuito en OSSD B, conexión 1 hacia 0 V	➢ Compruebe que el cableado no tiene cortocircuito a 0 V.
7. ↻ 4.	Sobrecorriente en el OSSD B, conexión 2	➢ Compruebe el elemento de conexión conectado. En caso necesario, sustitúyalo. ➢ Compruebe que el cableado no tiene cortocircuito a 0 V.
7. ↻ 5.	Cortocircuito en OSSD B, conexión 2 a 24 V	➢ Compruebe que el cableado no tiene cortocircuito a 24 V.
7. ↻ 6.	Cortocircuito en OSSD B, conexión 2 a 0 V	➢ Compruebe que el cableado no tiene cortocircuito a 0 V.
7. ↻ 7.	Cortocircuito OSSD B entre las conexiones 1 y 2	➢ Compruebe el cableado y corrija el error.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Indicación	Causa posible	Para corregir el error
L. ↻ 0.	Aparato de mando de paro de emergencia defectuoso	➢ Compruebe el aparato de mando de paro de emergencia y su cableado. ➢ Compruebe si la configuración del aparato de mando de paro de emergencia (p. ej. interconexión antivalente o equivalente) coincide con sus características constructivas.
L. ↻ 2.	Configuración no válida del chequeo externo de contactores	➢ Compruebe si el chequeo externo de contactores está conectado en la máquina.
L. ↻ 4.	Un equipo conectado a través de EFI o el enlace hacia el mismo está defectuoso o tiene un error.	➢ Compruebe el equipo conectado y el enlace con ese equipo. ➢ Compruebe si hay conectado algún equipo con conexión EFI.
L. ↻ 5.	No se puede establecer ningún enlace a un equipo conectado a través de EFI.	➢ Compruebe el equipo conectado.
L. ↻ 9.	Hay un cortocircuito entre la entrada del pulsador de reset y otra entrada o salida.	➢ Compruebe si el cableado contiene algún cortocircuito entre señales de aviso.
L. ↻ P.	Error en el funcionamiento por impulsos (PSDI)	➢ Verifique la configuración del sistema con ayuda del CDS (Configuration & Diagnostic Software). Vuelva a transferir la configuración al sistema. ➢ Compruebe los interruptores de los contactos cíclicos de la máquina. Asegúrese de que estén correctamente conectados y configurados. En caso necesario, sustitúyalos.
1.	Señal inactiva en la entrada Permitir	No hay errores: La UE440/470 espera a una señal en la entrada Permitir.
P.	Todas las salidas están inactivas	➢ Desconecte la fuente de alimentación del UE440/470 y vuelva a conectarla.

Indicación Si le surgiesen problemas durante la corrección de errores, póngase en contacto con el servicio de soporte de SICK. Tenga a mano el informe impreso del resultado del diagnóstico (ver capítulo 10.5 "Diagnóstico ampliado" en la página 101).

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10.5 Diagnóstico ampliado

El software CDS (Configuration & Diagnostic Software) incluido ofrece posibilidades de diagnóstico ampliadas. Permite diagnosticar el estado del sistema cuando se produce alguna situación de error poco clara. Para obtener información más detallada, consulte ...

- la ayuda online del CDS.
- el manual de usuario del CDS.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11 Datos técnicos

11.1 Tiempos de respuesta de los OSSDs A y B

El tiempo de respuesta del UE440/470 no equivale al tiempo de respuesta total de la aplicación de seguridad. Para calcular correctamente el tiempo de respuesta, deben calcularse los tiempos de respuesta de las diferentes rutas de las señales (p. ej. desde la entrada de un aparato de mando o sensor, o desde la conexión EFI a los OSSDs).

ATENCIÓN

¡A la hora de planificar la distancia de seguridad, tenga en cuenta los tiempos de respuesta!

Los OSSDs del UE440/470 tienen asociado un tiempo de respuesta por las condiciones de entrada y la lógica interna. Aumente debidamente la distancia de seguridad o el tamaño del campo de protección de los ESPE conectados.

Los tiempos de respuesta indicados no incluyen el posible retardo debido a un error. (Por lo tanto, el tiempo de respuesta puede ser mayor).

Para determinar el tiempo de respuesta total del dispositivo de protección, también deberá tener en cuenta los tiempos de reacción de los sensores, el tiempo de caída y los elementos apagachispas de los contactores subsiguientes, así como el tiempo de parada de la máquina.

El tiempo de respuesta de su aplicación depende ...

- del tiempo de procesamiento del Sistema configurable de seguridad compacto.
- de los tiempos de respuesta de los equipos conectados al Sistema configurable de seguridad compacto.
- del retardo de entrada configurado para las entradas del UE440/470, si los aparatos de mando y sensores conectados actúan sobre los OSSDs.
  Ejemplo: Un interruptor de seguridad asegura la entrada a una célula robotizada, la apertura de la puerta desconecta uno de los OSSDs. Un retardo de entrada configurado aumenta el tiempo de respuesta del OSSD.
- del tiempo de transmisión de los datos de estado de OSSD a través de EFI, cuando sólo se transmiten al Sistema configurable de seguridad compacto a través de la conexión EFI y actúan sobre uno de los OSSDs (ver capítulo 6.3.1 "Equipo de protección electrosensitivo" en la página 69).
- de un retardo de desconexión configurado para la salida **Out2** de un bloque funcional, cuando éste actúa sobre uno de los OSSDs (ver apartado 4.2.12 "Retardo de desconexión de la salida Out2" en la página 39).

Dicho de forma más simple:

Tiempo de respuesta = 10 ms + t_{DI} + t_{DO}

donde ...

t_{DI} = tiempo de retardo en las entradas

t_{DO} = retardo de desconexión en las salidas

Con ayuda de los siguientes esquemas de cálculo, podrá determinar el tiempo de respuesta en una ruta de señales hasta los OSSDs del Sistema configurable de seguridad compacto.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Indicaciones

- Calcule los tiempos de respuesta de los OSSDs para cada condición de desconexión dentro de su aplicación de seguridad. A continuación, utilice los tiempos de respuesta calculados para definir la distancia de seguridad.
- Calcule el tiempo de respuesta en el ajuste “Conmutación de programas” durante el cambio de programa (ver apartado 11.1.2 “Tiempos de respuesta en la conmutación de programas” en la página 105).
- Si tiene configurados varios programas/modos operativos, calcule obligatoriamente los tiempos de respuesta de los OSSDs para cada programa/modo operativo dentro de su aplicación de seguridad. A continuación, utilice el mayor tiempo de respuesta calculado para definir la distancia de seguridad.

Para calcular el tiempo de respuesta de un OSSD a la activación de un aparato de mando o sensor de 1 o 2 canales:

➢ Calcule el tiempo de respuesta del aparato de mando o sensor conectado según las instrucciones de servicio correspondientes.

➢ Rellene la siguiente tabla para determinar el tiempo de respuesta de esa ruta de señales:

Tab. 32: Cálculo del tiempo de respuesta de un aparato de mando o sensor de 1 canal

Fila	Dato requerido	Tiempo
1	Tiempo de respuesta del aparato de mando o sensor conectado	+ _____ ms
2	Retardo de entrada ajustado	+ _____ ms
3	Tiempo de procesamiento interno del Sistema configurable de seguridad compacto	+ 10 ms
4	Retardo de desconexión ajustado	+ _____ ms
5	**Tiempo de respuesta de los OSSDs**	**= _____ ms**

Para calcular el tiempo de respuesta de un OSSD a la activación de un dispositivo de protección conectado a través de EFI:

➢ Calcule el tiempo de respuesta del aparato de mando o sensor conectado según las instrucciones de servicio correspondientes.

➢ Rellene la siguiente tabla para determinar el tiempo de respuesta de esa ruta de señales:

Tab. 33: Cálculo del tiempo de respuesta total de un ESPE

Fila	Dato requerido	Tiempo
1	Tiempo de respuesta del aparato de mando o sensor conectado	+ _____ ms
2	Incremento por el tiempo de transmisión de datos de estado OSSD a través de EFI: • C4000: 4 ms • S3000: 21 ms • M4000: 4 ms • S300: 21 ms	+ _____ ms
3	Tiempo de procesamiento interno del Sistema configurable de seguridad compacto	+ 10 ms
4	Retardo de desconexión ajustado	+ _____ ms
5	**Tiempo de respuesta de los OSSDs**	**= _____ ms**

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Indicación Caso especial

En el caso de las aplicaciones que cumplen con las dos características siguientes, no son válidos los tiempos de procesamiento internos indicados para el Sistema configurable de seguridad compacto en los apartados 11.1.1 “Ejemplos” y 11.1.2 “Tiempos de respuesta en la conmutación de programas”:

- La aplicación B está enlazada con la aplicación A.

y

- La conexión de la aplicación B provoca la desconexión de la aplicación A.

En consecuencia, para calcular el tiempo de conmutación de esta aplicación, deben tomarse los siguientes tiempos de procesamiento internos del Sistema configurable de seguridad compacto.

- En "funcionamiento normal": 20 ms
- Durante la conmutación de programas: 45 ms

11.1.1 Ejemplos

ESPE con retardo de entrada y tiempo de discrepancia

El ESPE utilizado tiene un tiempo de respuesta de 64 ms. Para su elemento de entrada "ESPE", ha configurado un retardo de entrada de 20 ms y un tiempo de discrepancia de 50 ms.

Tab. 34: Ejemplo de cálculo del tiempo de respuesta de un ESPE

Fila	Dato requerido	Tiempo
1	Tiempo de respuesta del ESPE	+ 64 ms
2	Retardo de entrada ajustado	+ 20 ms
3	Tiempo de procesamiento interno del Sistema configurable de seguridad compacto	+ 10 ms
4	Retardo de desconexión ajustado	+ 0 ms
5	**Tiempo de respuesta de los OSSDs**	**= 94 ms**

Transferencia del estado de OSSD a través de EFI

El estado de OSSD de un S3000 se recibe a través de EFI.

Tab. 35: Ejemplo de cálculo del tiempo de respuesta de un ESPE conectado a través de EFI

Fila	Dato requerido	Tiempo
1	Tiempo de respuesta del ESPE	+ 120 ms
2	Incremento por el tiempo de transmisión de datos de estado OSSD a través de EFI: • S3000: 21 ms	+ 21 ms
3	Tiempo de procesamiento interno del Sistema configurable de seguridad compacto	+ 10 ms
4	Retardo de desconexión ajustado	+ 0 ms
5	**Tiempo de respuesta de los OSSDs**	**= 151 ms**

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Modos operativos diferentes

Ha definido el cambio de programa como Conmutación de modos operativos y ha configurado aquí una aplicación con dos modos operativos. El ESPE utilizado tiene un tiempo de respuesta de 64 ms.

- En ambos modos operativos, para un elemento de entrada "ESPE" se ha configurado un retardo de entrada de 10 ms y un tiempo de discrepancia de 50 ms.
- En el modo operativo 1 se ha configurado un retardo de desconexión de los OSSDs de 30 ms.
- En el modo operativo 2 no se ha configurado ningún retardo de desconexión.

Tab. 36: Ejemplo de cálculo del tiempo de respuesta del modo operativo 1

Fila	Dato requerido	Tiempo	
1	Tiempo de respuesta del ESPE	+	64 ms
2	Retardo de entrada ajustado	+	10 ms
3	Tiempo de procesamiento interno del Sistema configurable de seguridad compacto	+	10 ms
4	Retardo de desconexión ajustado	+	30 ms
5	**Tiempo de respuesta de los OSSDs**	**=**	**114 ms**

Tab. 37: Ejemplo de cálculo del tiempo de respuesta del modo operativo 2

Fila	Dato requerido	Tiempo	
1	Tiempo de respuesta del ESPE	+	64 ms
2	Retardo de entrada ajustado	+	10 ms
3	Tiempo de procesamiento interno del Sistema configurable de seguridad compacto	+	10 ms
4	Retardo de desconexión ajustado	+	0 ms
5	**Tiempo de respuesta de los OSSDs**	**=**	**84 ms**

➢ Utilice el tiempo de respuesta del modo operativo 1 (= 114 ms) para el cálculo de la distancia de seguridad.

11.1.2 Tiempos de respuesta en la conmutación de programas

Si se ha configurado el cambio de programas como Conmutación de programas (ver apartado 4.1.3 “Cambio de programas mediante el selector de modos de trabajo” en la página 21), se aplicarán tiempos de respuesta especiales durante el periodo de tiempo de conmutación.

Para que en el antiguo programa los cambios de señales en las entradas tengan efecto en las salidas, estos deberán producirse al menos $t \geq 5\ ms + t_{DI}$ antes de la conmutación (t_{DI} = tiempo del filtro de entrada en las entradas).

Si se produce un cambio de señal en las entradas entre $t < 5\ ms + t_{DI}$ y la activación del nuevo programa, éste sólo tendrá un efecto en el nuevo programa. En el nuevo programa se vuelven a evaluar las entradas.

➢ Observe los ejemplos a continuación para el cálculo del tiempo de respuesta.

Indicación

El cálculo del tiempo de respuesta en la conmutación de programas es ...

- t_{DI} = tiempo de retardo en las entradas
- t_{DO} = retardo de desconexión en las salidas (programa nuevo)
- $t_{S300(0)}$ = tiempo de respuesta de S3000 o de S300

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Tiempo de respuesta en la conmutación de programas

El periodo de tiempo, durante el que las modificaciones de las entradas quedan sin reconocer o no tienen efecto sobre las salidas, es mayor durante la conmutación de programas que durante la ejecución de un programa/modo operativo. Como resultado se producen los siguientes tiempos de respuesta durante la conmutación de programas:

Tab. 38: Tiempo de respuesta en la conmutación de programas

Tiempo de respuesta en la conmutación de programas
20 ms + t_{DI} + t_{DO}

Del cálculo se concluye que el cambio de señal en la entrada debe ser al menos de 20 ms para que éste sea reconocido y pueda tener efecto en las salidas.

Caso especial: combinación UE440/470 con S3000 o con S300

Se debe tener en cuenta un tiempo de respuesta adicional durante la conmutación si...

- la conmutación de programas del UE440/470 se transfiere a un S3000 o a un S300 mediante EFI,
- el S3000 o el S300 devuelve el estado a la UE440/470 a través de EFI
- y dicha información de OSSD se conecta a una salida de UE440/470.

Tab. 39: Tiempo de respuesta en la transferencia a través de EFI a un S3000 o a un S300

Tiempo de respuesta en la conmutación de programas con S3000
1,5 × $t_{S300(0)}$ + 21 ms + 20 ms + t_{DI} + t_{DO}

Ejemplo

El S3000 utilizado tiene un tiempo de respuesta de 60 ms. No ha configurado ningún retardo de entrada ni ningún retardo de desconexión.

Tab. 40: Ejemplo de cálculo del tiempo de respuesta de un S3000

Fila	Dato requerido	Tiempo	
1	1,5 x tiempo de respuesta del sensor conectado: S3000: 60 ms	+	90 ms
2	Incremento por el tiempo de transmisión de datos de estado OSSD a través de EFI S3000: 21 ms	+	21 ms
3	Tiempo de procesamiento interno del Sistema configurable de seguridad compacto	+	20 ms
4	Retardo de entrada ajustado	+	0 ms
5	Retardo de desconexión ajustado	+	0 ms
6	**Tiempo de respuesta de los OSSDs**	**=**	**131 ms**

Caso especial: Combinación UE440/470 con C4000

Si la conmutación de modos operativos del UE440/470 se transfiere a un C4000 a través de EFI, se debe prestar atención al tiempo del filtro de entrada del C4000 (ver instrucciones de servicio "C4000 Standard/Advanced").

No es hasta después de este tiempo de filtro que el C4000 cambia al nuevo modo operativo.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11.2 Hoja de datos

Todos los datos se refieren a una temperatura de 40 °C.

Tab. 41: Datos técnicos del UE440/470

	Mínimo	Típico	Máximo
Datos generales del sistema			
Clase de protección	III según EN 50178		
Tipo de protección	IP 20 según EN/IEC60529		
Categoría	Tipo 4 (EN 954-1), SIL3[5] (IEC61508)		
Tamaño de la caja	Ver capítulo 11.3 "Croquis de dimensiones" en la página 111		
Peso	590 g		
Datos operacionales			
Fuente de alimentación (SELV) U_V en el equipo[6]	19,2 V	24 V	28,8 V
Ondulación residual[7]			±10 %
Potencia consumida			4,5 A
Temperatura de servicio	0 °C		+50 °C
Temperatura de almacenamiento	–25 °C		+80 °C
Humedad del aire (sin condensación)	35 %		85 %
Tiempo de arranque tras aplicar la tensión de alimentación		3 s	
Datos funcionales			
Limitación de tiempo activa para prensas hidráulicas (configurable)	5 s		500 s
Omisión para bloques de prensas excéntricas y bloques de protección con evaluación de contactos cíclicos de la máquina			30 s (< V2.21) 10 min (a partir de V2.21)
Conexiones EFI (comunicación segura entre dispositivos SICK)			
Longitud de los cables a 500 kBaudios y cables de 0,5 mm²			50 m
Tipo de cable a conectar	Par trenzado (en caso de precisarse un apantallamiento por motivos de protección CEM, deberá ser de malla de cobre)		
Resistencia a la ondulación del cable a conectar	108 Ω	120 Ω	132 Ω

[5] Según enlace de sensores.
[6] La fuente de alimentación externa debe soportar una breve interrupción del suministro eléctrico de 20 ms, conforme a EN60204-1.
[7] Dentro de los límites de U_V.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

	Mínimo	Típico	Máximo
Entradas (I1.0 a I1.6, I2.0 a I2.3, I3.0 a I3.3)			
Tensión de entrada HIGH	11 V	24 V	30 V
Corriente de entrada HIGH	6 mA	12 mA	20 mA
Tensión de entrada LOW	–30 V	0 V	5 V
Corriente de entrada LOW	–2,5 mA	0 mA	5 mA
Datos de pulsos de test para aparatos de mando y sensores conectados			
Ancho del pulso de test[8)]			600 µs
Retardo de entrada (configurable)	Estos datos se obtienen del CDS.		
Tiempo de discrepancia en entradas utilizadas en modo bicanal (configurable)	Estos datos se obtienen del CDS.		
Frecuencia de entrada			100 Hz
Salidas de aviso O2.0 a O2.3			
Salidas de aviso	2 semiconductores PNP, a prueba de cortocircuitos[9)], supervisados en cuanto a cortocircuitos entre señales de aviso		
Tiempo de respuesta	Ver apartado 11.1 "Tiempos de respuesta de los OSSDs A y B" en la página 102		
Retardo de desconexión (configurable)	Estos datos se obtienen del CDS.		
Tiempo de desconexión	5 ms		
Tiempo de arranque (una vez presentes las señales necesarias en las entradas)			10 ms
Tensión de corte[10)] HIGH (activa, U_{eff})	U_v –2,7 V		U_v
Tensión de corte[10)] LOW (inactiva)	0 V	0 V	3,5 V
Corriente de corte	0 mA		500 mA
Corriente de fuga[11)]			0,25 mA
Capacitancia			2,2 µF

[8)] En las entradas se filtran los impulsos ≤ al ancho del pulso de test. No influyen en el resultado de la entrada.
[9)] Para tensiones entre 0 V y +30 V.
[10)] Según IEC61 131-2.
[11)] En caso de error (interrupción del cable de 0 V), fluye como máximo la corriente de fuga del cable OSSD. El elemento de control conectado a continuación debe detectar este estado como LOW. Una FPLC (Autómata programable a prueba de fallos) debe reconocer este estado.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

	Mínimo	Típico	Máximo
Secuencia de conmutación	Depende de la inductancia de carga		
Inductancia de carga[12)]			2,2 H
Datos de pulso de test[13)]			
Ancho de pulso de test	120 µs	150 µs	300 µs
Tasa de pulsos de test	3 ^{1}/s	4 ^{1}/s	10 ^{1}/s

Salidas de señalización O1.0 a O1.2

Tensión de salida HIGH	U_V -3,5V		U_V
Corriente de salida HIGH			100 mA
Resistencia interna contra 0 V (estado desconectado)		3,7 kΩ	
Limitación de corriente	300 mA		500 mA
Tensión de salida LOW	0 V	0 V	3 V
Tasa de pulsos de test (O1.0 y O1.1)		1 ^{1}/s	

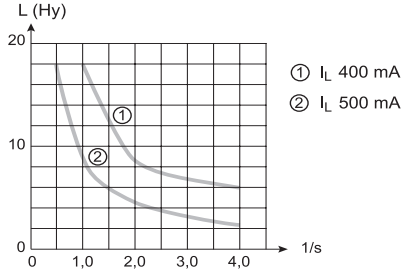
Salida de señalización O1.3

Tensión de salida HIGH	U_V –3,5 V		U_V
Corriente de salida HIGH			275 mA
Limitación de corriente	300 mA		500 mA
Resistencia interna contra 0 V (estado desconectado)		3,7 kΩ	
Corriente mínima (detección de corriente insuficiente)		20 mA	
Tensión de salida LOW	0 V	0 V	3 V

Interfaz de configuración y diagnóstico

Protocolo de comunicaciones	RS-232 (propio)		
Velocidad de transmisión	9 600 baudios 19 200 baudios 38 400 baudios 57 600 baudios		

12) Cuanto menor la secuencia de conmutación, mayor la inductancia de carga admisible.



13) Las salidas se prueban siempre cíclicamente en estado activo (breve conmutación LOW). A la hora de seleccionar los elementos de control postconectados, tenga en cuenta que los pulsos de test no provocan una desconexión con los parámetros indicados arriba.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

	Mínimo	Típico	Máximo
Longitud de cables a 9 600 baudios y secciones de 0,25 mm²			15 m
Desacoplamiento galvánico	No		

Bornes roscados

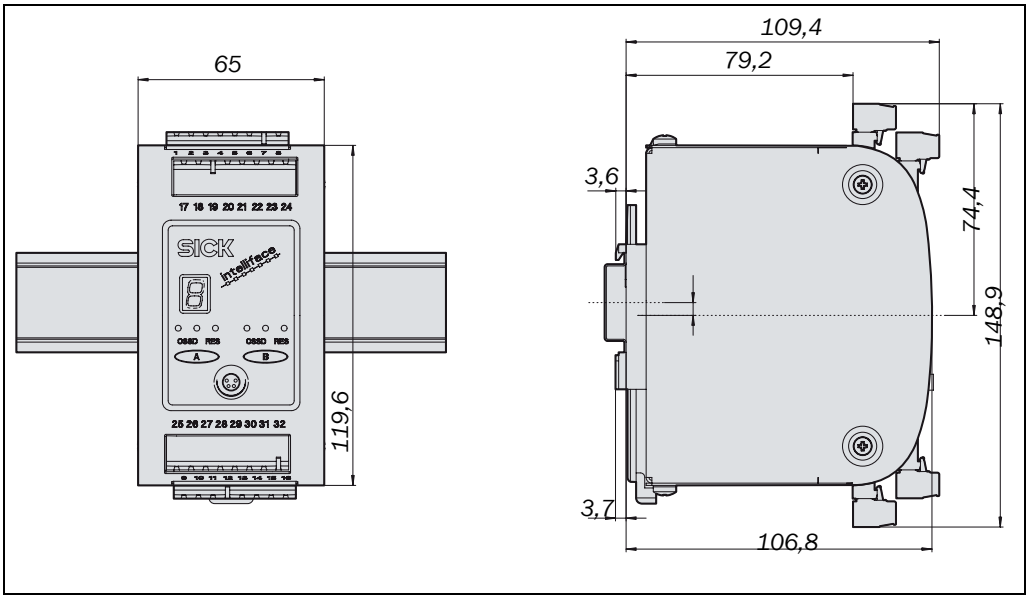
Par de apriete de los tornillos	0,5 Nm		0,6 Nm
Longitud de pelado de los hilos		7 mm	
Capacidad de conexión (1 conductor)			
Sección del hilo rígido	0,2 mm²		2,5 mm²
Sección del hilo flexible	0,2 mm²		2,5 mm²
American Wire Gauge (AWG)	24		12
Sección del hilo flexible con virola de cable	0,25 mm²		2,5 mm²
Capacidad de conexión (2 conductores de idéntica sección)			
Sección del hilo rígido	0,2 mm²		1 mm²
Sección del hilo flexible	0,2 mm²		1,5 mm²
Sección del hilo flexible con virola de cable (sin forro sintético)	0,25 mm²		1 mm²
Sección del hilo flexible con virola de cable TWIN (con forro sintético)	0,5 mm²		1,5 mm²
Resistividad admisible entre cables de alimentación			1 Ω
Resistividad admisible entre cables y carga[14)]			2,5 Ω

[14)] Limite a este valor la resistividad de cada hilo con respecto al elemento postconectado, con el fin de que se detecte con seguridad un cortocircuito entre las salidas. (Observe asimismo la norma EN60 204 Equipamientos eléctricos de máquinas, parte 1: Requisitos generales).

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11.3 Croquis de dimensiones

Fig. 57: Croquis de dimensiones del UE440/470 (Medidas en mm)



© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

12 Datos para el pedido

12.1 Contenido del suministro

- Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470
- Conector del sistema
- Instrucciones de servicio y CDS (Configuration & Diagnostic Software) en CD--ROM

Indicación Para utilizar el CDS se precisa un código de validación del producto para el UE440/470 (ver apartado 12.3.2 "CDS y cable de conexión" en la página 113), no incluido en el suministro original.

12.2 Sistemas disponibles

Tab. 42: Números de artículo de los sistemas

Tipo de equipo	Artículo	N° de artículo
UE440-A0410	Sistema configurable de seguridad compacto para aplicaciones multifuncionales	1023859
UE470-A0410	Autómata compacto de seguridad para aplicaciones de sincronización UE470	1023862

12.3 Accesorios y recambios

12.3.1 Conector del sistema

Tab. 43: Número de artículo del conector del sistema

Artículo	Descripción	N° de artículo
Conector del sistema	Cuatro bloques de terminales atornillables y precodificados con campos rotulables en la bolsa	2029991

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

12.3.2 CDS y cable de conexión

Tab. 44: Números de artículo del CDS y del cable de conexión

Artículo	Descripción	N° de artículo
CDS	Configuration & Diagnostic Software en CD-ROM que incluye documentación online e instrucciones de servicio en todos los idiomas disponibles	2032314
Código de validación del software CDS	Código de validación del software CDS Permite la configuración y el diagnóstico online del UE440/470 y de los equipos EFI conectados	2031323
Cable de conexión de 2 m	Para unir la conexión de configuración con la interfaz serie del PC M8×4 polos/D-Sub 9 polos (DIN 41642) aprox. 2 m	6021195
Cable de conexión de 8 m	Para unir la conexión de configuración con la interfaz serie del PC M8×4 polos/D-Sub 9 polos (DIN 41642) aprox. 8 m	2027649

12.3.3 Cables de conexión confeccionables por el usuario

Tab. 45: Números de artículo de cables de conexión

Artículo	N° de artículo
Cable EFI, material por metro 1 × 2 × 0,22 mm^2	6029448
Cable EFI, material por metro 3 × 2 × 0,75 mm^2	6020500

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

13 Anexo

13.1 Declaración de conformidad

SICK

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

es

Ident-No. : 9092088

El abajo firmante, en representación de:

SICK AG
Industrial Safety Systems
Sebastian-Kneipp-Straße 1
79183 Waldkirch
Deutschland

declara que el producto

UE440/UE470

es conforme con las disposiciones de la(s) siguiente(s) directiva(s) CE (incluyendo todas las modificaciones aplicables) y que se han aplicado las normas y/o especificaciones técnicas referenciadas al reverso.

Waldkirch, 17.9.04

ppa. Dr. Plasberg
(Manager Research and Development)
(Industrial Safety Systems)

i.V. Knobloch
(Manager Production)
(Industrial Safety Systems)

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

13.2 Lista de chequeo para el fabricante

Lista de chequeo para el fabricante/montador durante la instalación del Sistema configurable de seguridad compacto UE440/470

Los datos de los siguientes puntos deben estar disponibles al menos en el momento de la primera puesta en servicio. Pueden variar en función de cada aplicación, cuyos requisitos deberán ser comprobados por el fabricante o montador.

Esta lista de chequeo debe conservarse o guardarse con la documentación de la máquina para que sirva como referencia durante las revisiones periódicas.

1.	¿Están redactadas las normas de seguridad de acuerdo con las directrices/normas vigentes para la máquina?	Sí ☐	No ☐
2.	¿Están expresadas las directrices y normas utilizadas en la declaración de conformidad?	Sí ☐	No ☐
3.	¿Cumple el dispositivo de protección la categoría requerida?	Sí ☐	No ☐
4.	¿Las medidas de protección requeridas son eficaces contra las sacudidas eléctricas (clase de protección)?	Sí ☐	No ☐
5.	¿Se ha comprobado la función de protección de acuerdo con las indicaciones de comprobación que aparecen en esta documentación? Sobre todo: • Comprobación del funcionamiento de los aparatos de mando, sensores y actuadores conectados al Sistema configurable de seguridad compacto • Comprobación de todas las rutas de desconexión	Sí ☐	No ☐
6.	¿Está garantizado que tras cada modificación de la configuración del Sistema configurable de seguridad compacto se llevará a cabo una comprobación total de las funciones de seguridad?	Sí ☐	No ☐

Esta lista de chequeo no sustituye a la puesta en servicio inicial ni las revisiones periódicas por parte de un especialista.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

13.3 Índice de tablas

Tab. 1: Funcionalidad de las variantes de equipos ... 10
Tab. 2: Resumen de tipos de reciclaje según materiales ... 12
Tab. 3: Significado del piloto señalizador del bloque izquierdo (A) ... 17
Tab. 4: Significado del piloto señalizador del bloque derecho (B) ... 17
Tab. 5: Significado del piloto señalizador del bloque izquierdo (A) ... 17
Tab. 6: Significado del piloto señalizador del bloque derecho (B) ... 17
Tab. 7: Significado del display de 7 segmentos ... 17
Tab. 8: Posibles entradas de bloques funcionales para el modo de protección ... 24
Tab. 9: Posibles entradas del bloque de activación ... 25
Tab. 10: Configuración admisible del bloqueo de rearme ... 33
Tab. 11: Comportamiento de inicio de la máquina ... 35
Tab. 12: Detener la máquina/arrancar la máquina ... 44
Tab. 13: Señales de la máquina en el funcionamiento en prensas y su representación en los siguientes diagramas ... 46
Tab. 14: Representación esquemática del ciclo de la máquina con el funcionamiento en prensas sin supervisión del tiempo total de parada 0°: Punto de inversión superior, 180°: Punto de inversión inferior ... 47
Tab. 15: Representación esquemática del ciclo de la máquina con el funcionamiento en prensas con supervisión del tiempo total de parada (SCC) 0°: Punto de inversión superior, 180°: Punto de inversión inferior ... 47
Tab. 16: Posibles secuencias de arranque en el funcionamiento por pulsos ... 50
Tab. 17: Evaluación antivalente ... 55
Tab. 18: Evaluación equivalente ... 55
Tab. 19: Ocupación de los bornes de la conexión del sistema ... 61
Tab. 20: Contactos cíclicos de la máquina necesarios ... 66
Tab. 21: Condiciones para la conexión de los contactos cíclicos de la máquina ... 67
Tab. 22: Probabilidad de fallo según IEC 61508 tomando como ejemplo el seguro de acceso a dos células robotizadas ... 74
Tab. 23: Probabilidad de fallo según IEC 61508 tomando como ejemplo el seguro de acceso con protección contra la penetración por detrás ... 76
Tab. 24: Probabilidad de fallo según IEC 61508 para el ejemplo de protección simultánea de zonas de peligro ... 78
Tab. 25: Probabilidad de fallo según IEC 61508 para el ejemplo de protección de lugares de peligro con funcionamiento por pulsos ... 81
Tab. 26: Probabilidad de fallo según IEC 61508 para el ejemplo de protección de lugares de peligro con protección de zonas interiores ... 84
Tab. 27: Probabilidad de fallo según IEC 61508 para el ejemplo de protección de lugares de peligro con protección de zonas de peligro ... 86
Tab. 28: Indicaciones en el display de 7 segmentos durante y después de la secuencia de encendido de la primera puesta en servicio ... 90
Tab. 29: Visualización de los LEDs tras la secuencia de encendido durante la puesta en servicio ... 90
Tab. 30: Indicaciones de fallos en los LEDs ... 96
Tab. 31: Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos ... 97

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Tab. 32: Cálculo del tiempo de respuesta de un aparato de mando o sensor de 1 canal ... 103
Tab. 33: Cálculo del tiempo de respuesta total de un ESPE ... 103
Tab. 34: Ejemplo de cálculo del tiempo de respuesta de un ESPE ... 104
Tab. 35: Ejemplo de cálculo del tiempo de respuesta de un ESPE conectado a través de EFI ... 104
Tab. 36: Ejemplo de cálculo del tiempo de respuesta del modo operativo 1 ... 105
Tab. 37: Ejemplo de cálculo del tiempo de respuesta del modo operativo 2 ... 105
Tab. 38: Tiempo de respuesta en la conmutación de programas ... 106
Tab. 39: Tiempo de respuesta en la transferencia a través de EFI a un S3000 o a un S300 ... 106
Tab. 40: Ejemplo de cálculo del tiempo de respuesta de un S3000 ... 106
Tab. 41: Datos técnicos del UE440/470 ... 107
Tab. 42: Números de artículo de los sistemas ... 112
Tab. 43: Número de artículo del conector del sistema ... 112
Tab. 44: Números de artículo del CDS y del cable de conexión ... 113
Tab. 45: Números de artículo de cables de conexión ... 113

13.4 Índice de figuras e ilustraciones

Fig. 1: Principio de funcionamiento del equipo ... 14
Fig. 2: Enlace de entradas y salidas ... 15
Fig. 3: Indicaciones de servicio del UE440/470 ... 16
Fig. 4: Representación esquemática del funcionamiento con bloqueo de rearme ... 32
Fig. 5: Desarrollo de las señales en Reset ... 35
Fig. 6: Desarrollo de las señales Reset e Inicio (1) ... 36
Fig. 7: Desarrollo de las señales Reset e Inicio (2) ... 36
Fig. 8: Desarrollo de las señales de Inicio (1) ... 36
Fig. 9: Desarrollo de las señales de Inicio (2) ... 37
Fig. 10: Representación esquemática de la función Bypass ... 37
Fig. 11: Diagrama de evolución temporal con funcionamiento de 1 pulso ... 48
Fig. 12: Representación esquemática del funcionamiento de 1 pulso ... 49
Fig. 13: Representación esquemática del funcionamiento de 2 pulsos ... 49
Fig. 14: Ejemplo de comprobación de contactos NC y contactos NA ... 56
Fig. 15: Tiempo de discrepancia ... 57
Fig. 16: Conexiones del UE440/470 ... 60
Fig. 17: Conexión de configuración M8 × 4 ... 62
Fig. 18: Ejemplos de conexión de aparatos de mando o sensores de 1 canal ... 63
Fig. 19: Ejemplo de conexión de aparatos de mando o sensores de 2 canales ... 64
Fig. 20: Ejemplo de conexión de un aparato de mando bimanual ... 64
Fig. 21: Ejemplo de conexión de un paro de emergencia de 1 canal ... 64
Fig. 22: Ejemplos de conexión de un paro de emergencia de 2 canales ... 65
Fig. 23: Ejemplos de conexión de un pulsador con llave del bypass ... 65
Fig. 24: Ejemplo de conexión de un pulsador de reset ... 66

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 25: Conexión de los contactos cíclicos de la máquina 66
Fig. 26: Ejemplo de conexión de un interruptor de aprendizaje con llave para C4000 68
Fig. 27: Ejemplo de conexión de un selector de modos de trabajo 68
Fig. 28: Ejemplo de conexión del chequeo externo de contactores 69
Fig. 29: Ejemplo de conexión del OSSD de un ESPE 70
Fig. 30: Ejemplo de conexión de un ESPE a través de EFI 70
Fig. 31: Ejemplo de conexión de un ESPE a través de SDL 70
Fig. 32: Ejemplo de conexión de una lámpara señalizadora "Reset necesario" 71
Fig. 33: Ejemplo de conexión de una lámpara señalizadora del bypass 71
Fig. 34: Ejemplo de conexión de una lámpara señalizadora de pulso 71
Fig. 35: Ejemplo de conexión de una salida de señalización (ADO) 71
Fig. 36: Ejemplo de interconexión de varios sensores con test 72
Fig. 37: Asegurar accesos para dos células robotizadas 73
Fig. 38: Componentes del seguro de acceso a dos células robotizadas 74
Fig. 39: Conexión del seguro de acceso para dos células robotizadas 75
Fig. 40: Seguro de acceso con protección contra penetración por detrás 75
Fig. 41: Componentes del seguro de acceso con protección contra la penetración por detrás 76
Fig. 42: Conexión del seguro de acceso con protección contra la penetración por detrás 77
Fig. 43: Protección simultánea de áreas de peligro 77
Fig. 44: Componentes de la protección simultánea de zonas de peligro 78
Fig. 45: Conexión de la protección simultánea de zonas de peligro 79
Fig. 46: Protección de lugares de peligro con funcionamiento por pulsos 80
Fig. 47: Componentes de la protección de lugares de peligro con funcionamiento por pulsos 81
Fig. 48: Conexión de la protección de lugares de peligro con funcionamiento por pulsos 82
Fig. 49: Protección de lugares de peligro con protección de zonas interiores 83
Fig. 50: Componentes de la protección de lugares de peligro con protección de zonas interiores 84
Fig. 51: Conexión de la protección de lugares de peligro con protección de zonas interiores 85
Fig. 52: Protección de lugares de peligro con protección de zonas de peligro 85
Fig. 53: Componentes de la protección de lugares de peligro con protección de zonas de peligro 86
Fig. 54: Conexión de la protección de lugares de peligro con protección de zonas de peligro 87
Fig. 55: Autochequeo del sistema después de la conexión y comprobación de la clave de tipo, el número de serie, la fecha y hora de configuración de un equipo conectado a través de EFI. 89
Fig. 56: Pilotos señalizadores del UE440/470 96
Fig. 57: Croquis de dimensiones del UE440/470 (Medidas en mm) 111

8010429/RD95/2007-09-25 · TL/XX · Printed in Germany (2007-mm) · Subject to change without notice · The specified product features and technical data do not represent any guarantee · 02 A4 sw int29

Australia
Phone +61 3 9497 4100
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil
Phone +55 11 3215-4900
E-Mail sac@sick.com.br

Ceská Republika
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China
Phone +852-2763 6966
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland
Phone +49 211 5301-260
E-Mail info@sick.de

España
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India
Phone +91–22–2822 7084
E-Mail info@sick-india.com

Italia
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 3358 1341
E-Mail support@sick.jp

Nederlands
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail austefjord@sick.no

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

Republic of Korea
Phone +82-2 786 6321/4
E-Mail kang@sickkorea.net

Republika Slowenija
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

România
Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia
Phone +7 495 775 05 34
E-Mail denis.kesaev@sick-automation.ru

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

Suomi
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan
Phone +886 2 2365-6292
E-Mail sickgrc@ms6.hinet.net

Türkiye
Phone +90 216 587 74 00
E-Mail info@sick.com.tr

USA/Canada/México
Phone +1(952) 941-6780
1 800-325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies in all major industrial nations at **www.sick.com**

SICK
Sensor Intelligence.